

## CHIMCOMPLEX SA BORZEȘTI

Contract de finanțare nr 4/26.01.2023 în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență – Pilonul I. Tranziția verde – Componenta 6. Energie - Măsura de investiții 3 -Dezvoltarea de capacități de producție pe gaz, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) în sectorul încălzirii centralizate, în vederea atingerii unei decarbonizări profunde.

Număr document 662/06.2024

**APROBAT**

**Vuza Ștefan - Președinte Consiliu de  
Administrație**

### CAIET DE SARCINI

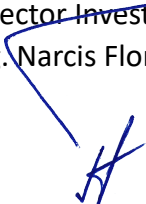
**Achiziția de echipamente și servicii pentru realizarea Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică de minim 63 MW**

parte integrantă din

**Proiectul "Centrală de Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate a Municipiului Râmnicu Vâlcea"**

**Întocmit**

Director Investiții Adj.  
Ing. Narcis Floricioiu



Șef Departament Investiții  
Ing. Maria Ilie



Resp. Accesare Fonduri  
Ec. Oana Munteanu



## Cuprins

<b>1. CONSIDERAȚII GENERALE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Contextul și obiectivele proiectului "Centrală de Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate a Municipiului Râmnicu Vâlcea" .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Obiectul procedurii de achiziție publică .....</b>	<b>8</b>
3.1 Proiectare și Inginerie.....	8
3.2 Fabricarea și livrarea echipamentelor și utilajelor tehnologice.....	9
3.3 Asistența tehnică din partea Furnizorului.....	9
3.4 Commissioning-ul și punerea în funcțiune .....	9
3.5 Remedieri în garanție .....	9
<b>4. Programul de derulare a contractului .....</b>	<b>10</b>
4.1 Cerințe generale .....	10
4.2 Etapele de recepție .....	11
4.3 Garanții tehnice și de performanță .....	11
4.4 Documentații tehnice și programul de înaintare a acestora către Autoritatea Contractantă .....	12
4.4.1 Lista documentațiilor asigurate de Furnizor .....	12
4.4.2 Cerințele privind managementul documentelor .....	15
4.4.3 Standardele aplicabile pentru produse și documentații .....	16
4.4.4 Documentarea amplasamentului .....	16
4.4.5 Documentații transmise împreună cu oferta .....	17
4.4.6 Documentații obligatorii ce vor fi incluse în ofertă .....	17
4.4.7 Documentații de control pe perioada de execuție .....	18
4.4.8 Cerințe privind manualele.....	19
4.5 Sistemul de asigurare a calității .....	20
4.5.1 Generalități.....	20
4.5.2 Planul de asigurare a calității .....	20
4.5.3 Planurile de control al calității .....	21
4.6 Cerințe generale privind activitățile desfășurate conform contract .....	21
4.6.1 Ambalarea echipamentelor .....	21
4.6.2 Transport și livrare.....	21
4.6.3 Materiale utilizate .....	21
4.7 Piese de schimb și scule .....	21
4.7.1 Piese de schimb.....	21
4.7.2 Scule.....	22
4.8 Instruire personal .....	22
4.9 Testare instalații.....	23
4.9.1 Generalități.....	23
4.9.2 Teste de acceptare în fabrică (FAT) la echipamente.....	23
4.9.3 Teste la punerea în funcțiune.....	24
4.9.4 Cerințe pentru punerea în funcțiune.....	24
4.9.5 Testarea de performanță .....	24
4.10 Menținerea preventivă .....	25
4.11 Menținerea corectivă în perioada de garanție / post-garanție .....	27
4.12 Menținerea evolutivă în perioada de garanție / post-garanție .....	28
4.13 Management de mediu .....	28
4.14 Protecția muncii și managementul riscurilor .....	29
4.15 Prevenirea și stingerea incendiilor .....	29
<b>5. Specificații tehnice generale .....</b>	<b>29</b>

5.1 Generalități.....	29
5.2 Coduri, standarde, normative, prescripții și reglementări de referință.....	30
5.3 Sisteme de management implementate de Ofertant.....	30
5.4 Specificații tehnice particulare/de detaliu.....	30
5.4.1 Amplasament .....	30
5.4.2 Parametrii climatici.....	31
5.4.3.Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament .....	31
5.4.4.Racordarea la utilități.....	31
<b>6. Cerințe tehnice, funcționale și de performanță pentru instalația de cogenerare cu ciclu combinat (CCGT) .....</b>	<b>34</b>
6.1 Conceptul funcțional .....	34
6.2 Parametrii de performanță.....	35
6.3 Componentele principale .....	35
6.4 Parametrii funcționali.....	36
6.5 Performanțe asigurate prin realizarea instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat .....	36
6.6 Caracteristici tehnice și de fiabilitate .....	37
6.7 Cerințe de operare .....	38
6.8 Echipamente și instalații termomecanice.....	39
6.8.1 Turbina acționată cu gaze naturale.....	39
6.8.2 Compresorul de gaze naturale.....	39
6.8.3 Cazanul recuperator de abur .....	40
6.8.4 Turbina acționată cu abur cu condensare și prize de termoficare .....	40
6.8.5 Schimbătoare de căldură abur/apă pentru termoficare.....	41
6.8.6 Instalații sub presiune conform PED .....	41
6.9. Instalații și sisteme electrice.....	42
6.9.1 Echipamente și servicii în sarcina furnizorului .....	42
6.9.2 Cerințe de proiectare .....	42
6.9.3 Conformitatea unităților generatoare și centralei termoelectrice cu codul de rețea și ordinele ANRE privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public .....	47
6.9.4 Furnizare echipamente electrice; cerințe generale .....	48
6.9.5 Pachetul software solicitat .....	48
6.9.6 Cerințe generale de instalare a echipamentelor electrice .....	49
6.10 Instalații de automatizare .....	49
6.10.1 Generalități.....	49
6.10.2 Instrumentație .....	50
6.10.3 Sistem de conducere automată SCA (DCS / PLC SCADA).....	60
6.10.4 Filozofia proiectării controlului proceselor.....	63
6.10.4.4 Întreținerea.....	74
6.10.4.5 Cerințe privind documentația .....	75
6.10.4.6 Certificare .....	76
6.10.5 Piese de schimb.....	76
6.10.6 Responsabilități .....	76
<b>7. Modul de prezentare a ofertei .....</b>	<b>77</b>
<b>8. Riscuri. Planul de management al riscurilor .....</b>	<b>77</b>
<b>9. Anexe .....</b>	<b>78</b>

## 1. CONSIDERAȚII GENERALE

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire care are ca obiect furnizarea de echipamente și servicii pentru realizarea **Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică de minim 63 MW** și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

Caietul de sarcini conține, fără a se limita la acestea, cerințele referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea.

Caracteristicile tehnice și funcționale prezentate mai jos pentru produsele ce fac obiectul achiziției sunt obligatorii și minimale, ele putând fi oferite la un nivel superior (cu evidențierea punctuală a tuturor acestor abateri). În cazul în care nu vor fi îndeplinite toate cerințele minime impuse, oferta va fi declarată neconformă. Ofertele alternative nu sunt permise.

Propunerea tehnică se va redacta în structura și conform instrucțiunilor din **FORMULAR F4 - Formularul cadru Propunere Tehnică**.

Propunerea tehnică trebuie să probeze punctual și în detaliu, îndeplinirea fiecăreia și a tuturor cerințelor din caietul de sarcini. Asumarea declarativă a unei cerințe doar prin referire la aceasta sau prin copierea în parte sau în totalitate a acesteia nu se consideră ca fiind o demonstrare a conformității.

Propunerea tehnică va fi numerotată, în întregime, pe fiecare pagină în parte. Îndeplinirea fiecărei cerințe din caietul de sarcini va fi demonstrată de către ofertant prin descrierea detaliată a modului în care este sau urmează să fie îndeplinită fiecare cerință, iar unde este cazul, se vor indica documentele parte a ofertei tehnice, prin care se probează conformitatea cu cerința și se va identifica după caz, secțiunea, paragraful, pagina unde sunt prezentate informațiile probante.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice cerință descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Orice referire în cuprinsul prezentului caiet de sarcini prin care se indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabricație sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca scop favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea „sau echivalent” în sensul prevederilor art.156, alin. (3) din Legea nr. 98/2016.

În considerarea dispozițiilor Art. 156 alin(2) și (3) din legea 98/2016, pentru a facilita o cât mai bună înțelegere a nevoilor sale, la stabilirea specificațiilor tehnice, autoritatea contractantă a indicat cu caracter de referință unele denumiri comerciale, cum ar fi de exemplu *”sistem de operare Windows”*. Aceste referințe au ca rol doar facilitarea înțelegerii nevoilor și nivelului de performanță așteptat de autoritatea contractantă și nu sunt menite să favorizeze vreun produs sau producător.

Autoritatea contractantă își asumă pe deplin dispozițiile art 155 alin (6) din Legea 98/2016 privind achizițiile publice. Astfel, orice element al specificațiilor tehnice enunțate, va fi citit și înțeles de către operatorii economici ofertanți ca incluzând apriori sintagma *”sau echivalent”*.

Ofertantul va prezenta pentru fiecare produs ofertat fișa tehnică a produsului emisă de către producător. Nu se acceptă fișe tehnice realizate de către ofertant, decât în cazul în care acesta este și producătorul.

Produsele vor fi livrate însoțite de certificat de garanție și instrucțiuni de utilizare, mentenanță și depozitare în limba română.

În conformitate cu prevederile art. 51 din Legea nr. 98/2016, operatorii economici vor depune o declarație din care să reiasă faptul că, la elaborarea ofertei, au ținut cont de obligațiile relevante din domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă, stabilite prin legislația adoptată la nivelul Uniunii Europene, legislația națională, prin acorduri colective sau prin tratatele, convențiile și acordurile internaționale în aceste domenii și la care România este stat semnatar și că va respecta aceste cerințe pe parcursul executării contractului de achiziție publică. Potrivit art.55, alin.(2) din Legea 98/2016, subcontractanții propuși trebuie să respecte aceleași obligații ca și ofertanții, în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă. În acest sens, informații detaliate pot fi obținute de la: MMJS (<http://www.mmuncii.ro>) și MM (<http://www.mmediu.ro>).

Fără a aduce atingere prevederilor legale sau dispozițiilor legale privind liberul acces la informațiile de interes public ori prevederilor legale sau dispozițiilor legale ale actelor normative care reglementează activitatea autorității contractante, autoritatea contractantă își asumă obligația de a nu dezvălui informațiile din propunerea tehnică, elementele din propunerea financiară și/sau fundamentări/justificări de preț/cost transmise de operatorii economici, indicate și dovedite de aceștia ca fiind confidențiale întrucât sunt date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuală.

Autoritatea contractantă aduce la cunoștința operatorilor economici potențial ofertanți faptul că în analiza declarațiilor privind confidențialitatea va ține cont de Îndrumarea ANAP privind analiza confidențialității ofertelor, disponibilă la adresa <https://anap.gov.ro/web/wp-content/uploads/2023/03/Indrumare-privind-analiza-confidentialitatii-ofertelor.pdf>, precum și de considerentele CJUE în Cauza C54/21, ANTEA POLSKA.

Ofertanții pot indica, folosind formularul specific din documentația de licitație, care anume informații din propunerea tehnică, elemente din propunerea financiară și/sau fundamentări/justificări de preț/cost sunt confidențiale întrucât sunt date cu caracter personal, secrete tehnice sau comerciale sau sunt protejate de un drept de proprietate intelectuală. Caracterul de confidențialitatea al informațiilor indicate de ofertanți ca fiind confidențiale trebuie să fie probat însoțite de dovada care le conferă caracterul de confidențialitate, conform art. 57 alin (4) din Legea 98/2016 și prin precizările exprese ale OUG 114/2020, în caz contrar nefiind aplicabile prevederile art. 57 alin. (1) din Legea 98/2016 cu completările și modificările ulterioare. Datele cu caracter personal intră sub incidența prevederilor legale privind GDPR și nu este necesară indicarea și/sau probarea expresă a acestora.

## **2. Contextul și obiectivele proiectului "Centrală de Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate a Municipiului Râmnicu Vâlcea"**

Chimcomplex S.A. Borzești - Sucursala Râmnicu Vâlcea a semnat, în calitate de Beneficiar, contractul de finanțare nr 4/26.01.2023 în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență – Pilonul I. Tranziția verde – Componenta 6. Energie - Măsura de investiții 3 -Dezvoltarea de capacități de producție pe gaz, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) în sectorul încălzirii centralizate, în vederea atingerii unei decarbonizări profunde.

Obiectivul general al proiectului constă în realizarea unei capacități de producție pe gaz de 108 MWe /89.1 MWt, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) pentru

alimentarea cu energie termică a locuitorilor municipiului Râmnicu Vâlcea, cu termen de punere în funcțiune la 30.06.2026.

Obiectivul măsurii de investiții I.3 din cadrul PNRR este de a contribui la realizarea unei decarbonizări profunde prin investiții în unități/centrale de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, în sectorul încălzirii centralizate, flexibile, prin folosirea gazului natural, pregătite pentru amestec cu gazele regenerabile/ cu emisii reduse de carbon, inclusiv hidrogen verde, oferind centralelor posibilitatea să atingă pe durata de viață economică, pragul de maximum 250g CO<sub>2</sub> eq/kWh.

Prin implementarea acestui proiect va crește securitatea aprovizionării cu energie, în special la nivelul municipiului Râmnicu Vâlcea, diminuând riscul întreruperilor de aprovizionare cu energie termică a locuitorilor municipiului Râmnicu Vâlcea.

Prin acest proiect, Chimcomplex S.A. Borzești contribuie la realizarea obiectivelor UE stabilite ca urmare a aderării UE la Acordul de la Paris și odată cu publicarea Strategiei Uniunii Energetice, în vederea atingerii obiectivului privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030.

Acest proiect va avea un impact pozitiv în ceea ce privește reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumată în fiecare an.

Valoarea eficienței energetice a sistemului de cogenerare este superioară valorilor atinse de sistemele de producere separată de energie electrică și termică. Datorită economiei de energie primară care se obține la producerea acelorași cantități de energie termică și electrică în cogenerare față de producerea separată, se reduce poluarea globală a sistemului ecologic prin reducerea extracției, transportului și manipulării combustibilului.

Principalele rezultate ale implementării soluției de cogenerare sunt date de realizarea de economii în consumul de energie primară și de evitarea emisiilor de dioxid de carbon aferente combustibilului fosil consumat de CET Govora pentru alimentarea cu energie termică a municipiului Râmnicu Vâlcea.

Rezultatul final al implementării proiectului va fi pe de o parte alimentarea continuă cu agent termic a locuitorilor municipiului Râmnicu Vâlcea, iar pe de altă parte diminuarea ponderii combustibilului fosil în totalul combustibililor consumați de instalațiile de la CET Govora.

**Obiectivele specifice** ale proiectului și rezultatele așteptate prin realizarea acestuia sunt:

- Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră = minim 84.468 to CO<sub>2</sub>/an;
- Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibila = minim 108 MWe /89.1 MWt;
- Economii în consumul anual de energie primară = minim 418.105 MWh/an;
- Randament global brut la condiții de referință = minim 85%;
- Emisii specifice = maxim 250 gCO<sub>2</sub>eq/kWh produs.

Componentele principale ale Centralei de Cogenerare vor fi:

- ✓ Instalație de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică minim 63 MW, împreună cu instalațiile auxiliare aferente, în configurație flexibilă care să permită utilizarea hidrogenului verde în amestec cu gazele naturale;
- ✓ Instalație de cogenerare de înaltă eficiență motoare termice cu trei unități identice cu motor termic cu ardere internă, cu funcționare pe gaze naturale, de capacități egale, de aproximativ 10 MWe și 8.7 MWt, împreună cu instalațiile auxiliare aferente, în configurație flexibilă care să permită utilizarea hidrogenului verde în amestec cu gazele naturale;
- ✓ Instalații auxiliare comune în care sunt incluse: Stație de degazare termică și pompare a apei de adaos în rețeaua de termoficare; Stație de pompare agent termic; Stație electrică de racordare a generatoarelor aferentă noii surse; Camera de comandă și control Centrala termoelectrică; Racorduri și rețele în incintă;

### **Beneficiile anticipate de autoritatea contractantă**

Prin realizarea obiectivelor proiectului, autoritatea contractantă va obține crearea unei capacități de producție pe gaz de 108 MWe/89.1 MWt, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) pentru alimentarea cu energie termică a locuitorilor municipiului Râmnicu Vâlcea. Sursa de energie va fi dimensionată pentru asigurarea necesarului de energie termică anuală în toate regimurile caracteristice de funcționare (vară și iarnă). Soluția de cogenerare propusă va satisface toate cerințele impuse prin Directiva de eficiență energetică 27/2012/EU privitoare la randamentul global și economia de energie primară, precum și încadrarea sub limita de emisie specifică a gazelor cu efect de seră (CO<sub>2</sub>eq) raportată la energia utilă produsă, de 250 gCO<sub>2</sub>/kWh. Instalațiile de producere a energiei termice vor opera cu gaze naturale și vor fi capabile să opereze în orice moment cu un amestec de gaze naturale cu hidrogen având un conținut de până la 20%vol., respectiv va fi posibilă în viitor actualizarea configurației în vederea creșterii conținutului de hidrogen.

Ținând cont de încadrarea în categoria de acțiuni finanțabile prin PNRR – măsura de investiții I.3.Dezvoltarea de capacități de producție pe gaze, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) în sectorul încălzirii centralizate, în vederea atingerii unei decarbonizări profunde, prin contribuția proiectului la obiectivele acestuia, respectiv obținând:

- economii înregistrate în consumul de energie primară mai mari de 20%, ca urmare a implementării proiectului;
- randament global brut al instalației mai mare de 85%;
- reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, în funcție de energia electrică produsă peste 1500 t/an;
- să nu depășească, pe durata de viață economică, pragul de maximum 250g CO<sub>2</sub> eq/kWh produs.

Având în vedere că indicatorii proiectului depind în principal de necesarul termic efectiv, aceștia vor putea fi atinși doar în condițiile în care necesarul de energie termică al municipiului Râmnicu Vâlcea se menține la valorile luate în calcul menționate în *Studiul de fezabilitate*, pe toată durata analizată.

În aceste condiții, valorile indicatorilor vor fi ajustate pe perioada monitorizării funcționării centralei în producție curentă, în relație cu evoluția consumului de energie termică în termoficare urbană la nivelul municipiului Râmnicu Vâlcea

Pentru eficientizarea funcționării echipamentelor, centrala va putea livra energie termică și sub formă de abur, către platforma industrială Chimcomplex S.A. Borzești - Sucursala Râmnicu Vâlcea în perioadele în care

consumul de energie termică urban este redus. Pentru perioade foarte scurte, în special în sezonul de tranziție, puterea termică produsă de centrala de cogenerare poate depăși necesarul termic al Mun. Râmnicu Vâlcea. Din acest motiv, surplusul de energie produsă poate fi livrat platformei industriale din Râmnicu Vâlcea pentru menținerea eficienței instalației și a indicatorilor tehnico-economici ai proiectului. Același principiu se va aplica și în situația în care apar avarii de scurtă durată ale rețelei de termoficare a Mun. Râmnicu Vâlcea.

Pentru a asigura un management eficient al proiectului *”Centrală de Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate a Municipiului Râmnicu Vâlcea”* și încadrarea în constrângerile de timp și buget, autoritatea contractantă va avea rolul de antreprenor general iar proiectul este structurat pe trei sub-proiecte care se vor implementa prin contracte atribuite prin proceduri de achiziție publică derulate în paralel, după cum urmează:

- A. Achiziția de echipamente și servicii pentru realizarea Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică de minim 63 MW (face obiectul acestei proceduri de achiziție publică);
- B. Achiziția de echipamente și servicii pentru realizarea Instalației de cogenerare cu motoare termice cu puterea electrică totală de minim 27 MW și putere termică totală de minim 26,10 MW, cu trei unități identice; (nu face obiectul acestei proceduri de achiziție publică);
- C. Proiectare pentru Integrarea Instalației de cogenerare cu ciclu combinat și a Instalației de cogenerare cu motoare termice și instalațiile auxiliare, execuție Lucrări de construcții și montaj pentru Centrala de Cogenerare și Furnizarea echipamentelor și serviciilor pentru Instalațiile Auxiliare (numit în continuare ”Proiect de integrare”) (nu face obiectul acestei proceduri de achiziție publică);

### 3. Obiectul procedurii de achiziție publică

Prezenta procedură are ca obiect furnizarea de produse și servicii pentru realizarea ***Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică minim 63 MW, împreună cu echipamentele și sistemele auxiliare necesare, în configurație flexibilă***, parte componentă a Centralei de Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate a Municipiului Râmnicu Vâlcea.

Ofertantul va furniza și presta următoarele produse și servicii:

#### 3.1 Proiectare și Inginerie

##### Proiectarea la nivel de FEED a instalației de cogenerare în ciclu combinat

Furnizorul va redacta și furniza documentația FEED, pe specialități, în conformitate cu prevederile Contractului sau, acolo unde nu este specificat, în conformitate cu bunele practici ingineresti.

Furnizorul va fi responsabil pentru orice discrepanțe, erori sau omisiuni în specificațiile, desenele și alte documente tehnice pe care le-a elaborat.

##### Inginerie

Furnizorul de echipamente și servicii va transmite Autorității Contractante și Proiectantului general desemnat de acesta, datele de intrare pentru: întocmirea documentației pentru obținerea avizelor, acordurilor și autorizațiilor, pentru proiectarea de detaliu (DDE) a instalației care face obiectul acestei proceduri și pentru proiectul de integrare, date cuprinse sau nu în documentația FEED și va colabora cu



aceștia pe toată durata întocmirii proiectului și execuției pentru implementarea instalației de cogenerare în ciclu combinat în parametrii garantați de Ofertant.

Furnizorul va redacta și livra:

- a) Cartea tehnică a instalațiilor furnizate, conform cerințelor legislației în vigoare;
- b) Manuale de operare și mentenanță, atât la nivel de echipament cât și la nivel de instalație;
- c) Planul de management al mediului.

### **3.2 Fabricarea și livrarea echipamentelor și utilajelor tehnologice**

Furnizorul este responsabil cu fabricarea (procurarea) echipamentelor și a utilajelor tehnologice.

Furnizorul este răspunzător de transportul, asigurarea, livrarea, depozitarea, protecția și manevrarea tuturor echipamentelor și materialelor aferente contractului.

Transportul echipamentelor se va face până la amplasamentul proiectului.

Furnizorul este responsabil cu manevrarea, depozitarea, preservarea și protecția echipamentelor pe toată perioada construcției instalației.

### **3.3 Asistența tehnică din partea Furnizorului**

În responsabilitatea Furnizorului sunt incluse următoarele activități de asistență tehnică :

- a) asistență tehnică la montajul echipamentelor și sistemelor furnizate;
- b) asistență tehnică pentru elaborarea proiectului la nivel de execuție (DDE) pentru Instalația de cogenerare în ciclu combinat și pentru proiectul de integrare la nivel de centrală;
- c) asistență tehnică la execuția testelor pentru certificarea conformității generatoarelor sincrone cu codul de rețea;
- d) asistență tehnică pentru integrarea sistemului SCADA al Instalației de cogenerare în ciclu combinat cu sistemul SCADA la nivel de centrală de cogenerare;

### **3.4 Commissioning-ul și punerea în funcțiune**

Ofertantul va efectua:

- a) teste și probe la echipamentele și sistemele livrate precum și la nivel de instalație;
- b) punere în funcțiune a noii instalații;
- c) servicii de instruire a personalului operator al noii instalații;
- d) testarea de performanță a instalației;

### **3.5 Remedieri în garanție**

În perioada de garanție, Ofertantul devenit Furnizor este responsabil de lucrările de remediere la echipamentele și sistemele livrate, ori de câte ori este necesar pentru îndeplinirea obligațiilor asumate privind garanția acordată.

## 4. Programul de derulare a contractului

### 4.1 Cerințe generale

Obiectivul de investiție ce face obiectul acestei proceduri presupune proiectarea la nivel de FEED, procurarea de echipamente și furnizarea de servicii, detaliate în cadrul secțiunilor cu specificațiile tehnice generale și particulare din caietul de sarcini.

Ofertantul va prezenta atașat la oferta tehnică graficul derulării contractului detaliat pe următoarele faze principale:

- a) livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de integrare pentru faza DTAC;
- b) livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de integrare la nivel de centrală;
- c) livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de detaliu (DDE) al instalației de cogenerare în ciclu combinat;
- d) elaborarea specificațiilor tehnice pentru echipamentele tehnologice și electrice cu termen mare de fabricare;
- e) proiectare la nivel de FEED (inclusiv specificații tehnice pentru restul echipamentelor și sistemelor ce trebuie furnizate);
- f) fabricarea echipamentelor și efectuarea testelor FAT;
- g) livrarea în site a echipamentelor;
- h) asistență tehnică la montaj;
- i) instruirea personalului de operare;
- j) commissioning și punerea în funcțiune a instalației;
- k) test de performanță;

Data limită de punere în funcțiune a centralei de cogenerare este **30.06.2026**, data impusă prin programul de finanțare **PNRR C6 I3**. Pentru respectarea acestui termen limită, Furnizorul este obligat să respecte următoarele termene intermediere:

- ✓ 1 luna de la semnarea contractului pentru livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de integrare pentru faza DTAC;
- ✓ 2 luni de la semnarea contractului pentru livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de integrare la nivel de centrală;
- ✓ 2 luni de la semnarea contractului pentru livrarea datelor și documentațiilor primare pentru elaborarea proiectului de detaliu (DDE) al instalației de cogenerare în ciclu combinat;
- ✓ **30.12.2025** termen limită pentru livrarea echipamentelor în site (*Notă: Graficul de livrări intermediare va fi corelat ulterior cu graficul de montaj*);

Graficul de execuție detaliat, propus pentru desfășurarea contractului, va fi prezentat în cadrul ofertei, cu evidențierea termenelor și duratelor activităților, respectiv cu precizarea drumului critic, indicarea resurselor propuse a se utiliza în cadrul proiectului și a relațiilor de dependență între activități. Graficul de execuție va fi elaborat în format Gantt. Pentru elaborarea graficului de execuție se recomandă utilizarea unui program software specializat pentru managementul proiectelor. Pentru facilitarea obținerii unei imagini de ansamblu, graficul de execuție va fi prezentat și în format sintetic, cuprinzând doar activitățile și subactivitățile. Pentru a facilita planificarea resurselor autorității contractante, graficul de execuție detaliat va fi corelat și cu graficul de plăți. Graficul de execuție va fi actualizat și predat periodic, lunar, împreună cu un raport descriptiv al stadiului de progres.

## 4.2 Etapele de recepție

Recepția serviciilor și produselor se va derula cu respectarea reglementărilor aplicabile în vigoare, după cum urmează:

- a) Recepția serviciilor de proiectare se va efectua pe bază de proces verbal semnat de părți: Furnizor și Autoritate Contractantă. La finalizarea întocmirii livrabililor aferente serviciilor de proiectare, Furnizorul are obligația de a depune documentația tehnică la sediul Autorității Contractante, în format pe suport hârtie în nr de exemplare indicat în cadrul prezentului caiet de sarcini și în format electronic (pe e-mail, transmitere în format editabil și pdf);

Termenul de emitere de către Autoritatea Contractantă a răspunsului de aprobare sau de solicitarea a unor completări / clarificări este de maxim 15 zile de la predarea documentației de către Furnizor.

Furnizorul va efectua în termen de maxim 5 zile completările sau, după caz, modificările necesare în documentație, în vederea obținerii avizului pozitiv din partea Autorității Contractante. În baza acestuia, Autoritatea Contractantă va semna fără obiecțiuni Procesul Verbal de Recepție a Documentației de proiectare (avizarea se va face în cadrul unei ședințe CTE a Autorității Contractante, la care vor participa Furnizorul care vor prezenta documentația de proiectare supusa avizării).

*Notă: Această recepție nu presupune asumarea de către Autoritatea Contractantă a cantităților de lucrări / materiale / echipamente cuprinse în documentație, ci doar un acord de principiu cu privire la soluția tehnică proiectată, responsabilitatea cu privire la proiectarea și execuția unei soluții complet funcționale fiind responsabilitatea integrală și exclusivă a Furnizorului.*

- b) Recepția livrărilor de echipamente și a punerii în funcțiune a acestora se va efectua în baza procedurilor de recepție stabilite prin HG nr. 273/1994 privind lucrările de construcții și instalații aferente acestora, la finalizarea execuției, respectiv prin HG nr. 51/1996 privind lucrările de montaj și punerea în funcțiune a obiectivului de investiție.

Data punerii în funcțiune a obiectivului de investiție se va interpreta ca fiind data limită la care se recepționează punerea în funcțiune conform HG nr. 51/1996.

- c) Testul de performanță pentru demonstrarea parametrilor garantați ai noii instalații se va derula pe o perioadă de 72 ore după punerea în funcțiune și operarea stabilă a noii instalații.
- d) Recepția finală se va realiza la încheierea perioadei de garanție a echipamentelor și lucrărilor, conform prevederilor menționate la pct. 4.3 al prezentului caiet de sarcini.

## 4.3 Garanții tehnice și de performanță

### Garanția tehnică

Ofertantul se obligă să asigure garanția tehnică pentru instalația care face obiectul contractului pentru o perioadă de minim 24 luni, începând cu data punerii în funcțiune.

În perioada de garanție tehnică, Furnizorul va asigura piesele de schimb necesare pentru remedierile defectelor de fabricație aparținând producătorului, respectiv va acționa pentru remedierea acestor defecte prin intermediul producătorului respectiv. Costurile acestor piese de schimb, precum și ale serviciilor de remediere vor fi suportate de Furnizor.

Dacă oricare din echipamentele livrate este găsit a fi defect, nesatisfăcător sau se descoperă ulterior vreun viciu de execuție sau de material, nu funcționează corespunzător în timpul probelor de punere în funcțiune, etc., el va fi înlocuit de către Furnizor cu un echipament corespunzător, fără costuri suplimentare.

#### Garantii de performanță

Ofertantul va garanta că instalația de cogenerare **de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică de minim 63 MW** ofertată va asigura în funcționare valorile oferite pentru parametrii de performanță "**Pe**", "**Qt**", "**ηg**", "**Nox**", "**CO**" și "**DA**", ofertați prin completarea FORMULAR F21 - PARAMETRII GARANTAȚI, precum și valorile oferite pentru indicatorii "**Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă**" și "**Emisii specifice**" ofertați prin completarea FORMULAR F22 - INDICATORI GARANTAȚI.

Măsurarea parametrilor și indicatorilor enumerați se face prin teste de performanță în conformitatea cu cerințele de la secțiunea 4.9.5 iar valorile indicatorilor "**Δem**", "**B**", "**η**" se verifică prin calcule în conformitate cu metodologia prezentată în Anexa 3 - Breviar calcul indicatori proiect cf Ghid rev01 nov. 2022.

În situația în care în urma executării testelor de performanță rezultă că unul sau mai mulți dintre parametrii și indicatorii garantați au valori sub limita minimă solicitată, în conformitate cu prevederile contractuale Ofertantul se obligă să plătească penalități de neîndeplinire a performanțelor, după cum urmează:

- a) pentru fiecare nerealizare de 1% mai puțin față de valoarea garantată "**Pe**", contractorului i se va reține o penalitate în valoare de un procent (1%) din valoarea echipamentelor;
- b) pentru fiecare nerealizare de 1% mai puțin față de valoarea garantată "**Qt**", contractorului i se va reține o penalitate în valoare de un procent (1%) din valoarea echipamentelor;
- c) pentru fiecare nerealizare de 1% mai puțin față de valoarea garantată "**ηg**", contractorului i se va reține o penalitate în valoare de un procent (1%) din valoarea echipamentelor;
- d) pentru fiecare nerealizare de 1% mai puțin față de valoarea garantată "**Δem**", contractorului i se va reține o penalitate în valoare de un procent (1%) din valoarea echipamentelor;
- e) pentru fiecare nerealizare de 1% mai puțin față de valoarea garantată "**B**", contractorului i se va reține o penalitate în valoare de un procent (1%) din valoarea echipamentelor;

Totalul penalităților aplicate de Autoritatea Contractantă și plătite de către Contractant nu va putea depăși valoarea de 10% din prețul echipamentelor.

#### **4.4 Documentații tehnice și programul de înaintare a acestora către Autoritatea Contractantă**

##### **4.4.1 Lista documentațiilor asigurate de Furnizor**

Următoarele documentații vor fi elaborate de Furnizor și înaintate spre aprobare Autorității Contractante:

- a) Plan amplasare echipamente (layout);
- b) Schema bloc a instalației;
- c) Criterii de proiectare (Design criteria) pe toate disciplinele (proces, construcții, mecanice, electrice, instrumentație, etc);
- d) Modelul 3D al instalației;
- e) Componenta Instalației;
- f) Lista preliminară a limitelor de baterie;
- g) PFD (Process Flow Diagram) a instalației;
- h) BOP (Balance of Plant) a instalației;

- i) Heat and Mass Balances a instalației;
- j) Schemele P&IDs ale instalației;
- k) Lista de fluide;
- l) Lista parametrilor de operare;
- m) Lista cu parametri tehnologici pentru instrumentație;
- n) Descrierea procesului tehnologic conform P&ID;
- o) Calcule tehnologice;
- p) Calculul tehnologic al conductelor;
- q) Calculul tehnologic al echipamentelor de protecție utilaje și conducte;
- r) Considerații tehnologice cu privire la montajul utilajelor și conductelor;
- s) Desene de fundații (informații de bază pentru proiectarea de detaliu);
- t) Lista de echipamente;
- u) Descrierea utilajelor principale;
- v) Lista de conducte;
- w) Calculul tehnologic al echipamentelor;
- x) Specificațiile tehnice ale echipamentelor;
- y) Specificațiile tehnice ale echipamentelor de protecție utilaje și conducte;
- z) Schema monofilară pe joasă și medie tensiune;
- aa) Calculele regimurilor normale și de scurtcircuit;
- bb) Specificațiile tehnice ale transformatoarelor de putere 11/110 kV;
- cc) Documentație de uzinare pentru toate dulapurile de automatizare locale și centrale;
- dd) Specificațiile Tehnice ale aparaturii de câmp;
- ee) Specificații tehnice pentru PLC/DCS;
- ff) Lista buclelor de automatizare;
- gg) Scheme desfășurate ale circuitelor de automatizare (wiring diagram);
- hh) Arhitectura sistemului de conducere automata (SCADA);
- ii) Desene Hook-up;
- jj) Descrierea Instrumentației de automatizare;
- kk) Ape Reziduale și Emisii;
- ll) Factorii care impun măsuri de SSM, mediului, SU;
- mm) Măsuri prevăzute pentru prevenirea pericolelor;
- nn) Măsuri de sănătate și securitate în munca, SU;
- oo) Măsuri de protecția mediului;

Lista nu este limitativă, Furnizorul fiind obligat să întocmească toate documentațiile necesare în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice și legislative aplicabile în vigoare, cu scopul implementării proiectului la termenele stabilite în Graficul de execuție și finalizării cu succes a contractului de proiectare și furnizare în termenul solicitat.

Programul de înaintare a documentațiilor enumerate mai sus va fi propus în cadrul ofertei, ca parte a Graficului de execuție propus, cu specificarea termenelor de timp considerate, a relațiilor cu activitățile propuse și a condițiilor logice care se impun. Limba de redactare a tuturor documentațiilor este limba română. Documentele se vor transmite în format electronic, iar documentele finale aprobate se vor transmite și în format tipărit în 3 exemplare.

Pe lângă documentațiile tehnice enumerate mai sus, Ofertantul are obligația redactării și furnizării următoarelor documente aferente etapelor de derulare a Contractului:

Documente cu caracter general

Codificare	Denumire document
G1	Plan de asigurare a calității (PAC)
G2	Plan de control al calității (PCC)

Documente specifice etapei de proiectare

Codificare	Denumire document
P1	Proiectul tehnic (PT) pe specialități și obiecte la nivel de FEED
P2	Date și documente primare pentru proiectarea de detaliu (DDE): Detalii de execuție (DE) construcții și instalații aferente construcțiilor pe obiecte
P3	Date și documente primare pentru proiectarea de detaliu (DDE): Detalii de execuție (DE) instalații termomecanice pe obiecte
P4	Date și documente primare pentru proiectarea de detaliu (DDE): Detalii de execuție (DE) instalații electrice pe obiecte
P5	Date și documente primare pentru proiectarea de detaliu (DDE): Detalii de execuție (DE) instalații de automatizare pe obiecte
P6	Date și documente primare pentru proiectarea de detaliu (DDE): Detalii de execuție (DE) rețele și racorduri în incintă pe obiecte
P7	Model 3D pentru instalația de cogenerare cu ciclu combinat

Documente specifice etapei de livrare și testare a instalației

Codificare	Denumire document
ET1	Graficul de furnizare detaliat (GT)
ET2	Programul de inspecții și teste (PIT)

Documente specifice etapei de recepție

Codificare	Denumire document
------------	-------------------

R1	Manuale de operare și mentenanță pentru echipamentele componente
R2	Manual de operare și mentenanță pentru instalația de cogenerare cu ciclu combinat
R3	Planul de instruire
R4	Documentația conformă cu execuția (DCE) pe obiecte la nivel de FEED
R5	Cartea tehnică a instalației de cogenerare cu ciclu combinat

#### 4.4.2 Cerințele privind managementul documentelor

La termenul de predare a documentelor solicitate, Furnizorul va preda în numărul de exemplare solicitate, următoarele categorii de documente, având în vedere procesul de generare a documentelor, de la stadiul de creare, avizare, aprobare, tipărire, scanare, predare:

- Documentul în format tipărit, cu semnăturile părții elaboratoare (original tipărit), însoțit de copia electronică scanată în format PDF;
- Documentul în format electronic (original electronic), în format sursă editabil și format PDF.

Documentațiile predate de Furnizor în scopul obținerii aprobării vor primi un răspuns în scris din partea Autorității Contractante în termenul contractual. Răspunsul va include fie Certificatul de aprobare fără observații, fie Lista cu observațiile necesare a fi implementate în prealabil în vederea aprobării.

În situația aprobării fără observații, documentația de proiectare propriu-zisă poate fi utilizată de Furnizor în vederea pregătirii livrabilelor.

În situația primirii unei liste de observații fără certificat de aprobare a unei documentații predate, Furnizorul va implementa observațiile primite în raport cu scopul de proiectare stabilit în Contract în termenul de revizuire convenit contractual și va retransmite documentația respectivă în vederea aprobării.

Termenul de rezolvare a listelor de observații de către Furnizor este de 5 zile lucrătoare. Pentru situațiile care excedă cadrul contractual, părțile vor colabora și vor stabili soluții astfel încât termenul de finalizare și de punere în funcțiune să nu fie afectat.

Atât Furnizorul cât și Autoritatea Contractantă vor face referire la numărul de revizie a documentelor în cadrul corespondenței privind proiectarea.

Furnizorul va propune în faza de început a activității de proiectare un sistem de numerotare / identificare a documentelor componente ale documentațiilor tehnice de proiectare, care să permită trasabilitatea acestora de la data primei ediții / revizii înaintate și până la data ultimei ediții / revizii. Sistemul propus va permite managementul fazelor de aprobare și cunoașterea stadiului pentru orice document-componentă și orice pachet / documentație înaintate de Furnizor.

Data ultimei ediții / revizii este data predării documentațiilor la faza as-built (conform cu execuția) după implementarea eventualelor observații ale Autorității Contractante. Această ediție / revizie va fi inclusă în Cartea Tehnică a Instalației și va purta eticheta FINAL.

Oferta prezentată de Furnizor va include informațiile relevante în acest sens.

#### **4.4.3 Standardele aplicabile pentru produse și documentații**

##### **4.4.3.1 Cerințe generale privind standardele**

Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale și europene aplicabile, în vigoare la data semnării contractului. Prin standard se înțelege orice reglementare de ordin tehnic, administrativ și legislativ (standard, normă, regulament, ghid, directivă, lege, hotărâre, ordonanță, etc.) adoptată în domeniile conexe proiectării și execuției obiectivului.

Echipamentele sau părțile acestora și serviciile asociate vor fi realizate conform standardelor adoptate în România (STAS / SR / SR EN / SR EN ISO). În cazul în care pentru un anumit domeniu nu sunt disponibile standarde românești, se vor utiliza standardele Organizației Internaționale de Standardizare (ISO), precum și alte standarde și norme tehnice internaționale care pot fi aplicate dacă sunt în concordanță sau complementare cu standardele românești și cele ISO.

##### **4.4.3.2 Cerințe de formă privind documentațiile**

Toate informațiile furnizate în desene, calcule sau în legătură cu contractul vor trebui să fie exprimate în unități de măsură aparținând Sistemului Internațional (SI).

Furnizorul se va asigura că planurile înaintate spre aprobare sunt tipărite pe hârtie cu dimensiuni internaționale. Următoarele dimensiuni sunt acceptate: A0 (841 mm x 1189 mm), A1 (594 mm x 841 mm), A2 (420 mm x 594 mm), A3 (297 mm x 420 mm), A4 (210 mm x 297 mm).

Fiecare desen va trebui să includă un „cartuș” în formatul aprobat de către Autoritatea Contractantă care va cuprinde denumirea proiectului, numele proiectantului de specialitate, numele Furnizorului, Autorității Contractante, împreună cu denumirea desenului, numărul și data acestuia și alte date relevante, precum numărul și data revizuirii documentului în colțul din dreapta jos.

Întreaga documentație se va preda și în format electronic.

Furnizorul va avea responsabilitatea să verifice toate documentațiile furnizorilor și producătorilor echipamentelor mecanice, electrice și de comandă, precum și coordonarea necesară între aceștia (inclusiv elaborarea planurilor coordonatoare, după caz, care sunt necesare). După ce va constata corectitudinea planurilor, acesta le va înainta spre aprobare Autorității Contractante. O asemenea aprobare nu se consideră ca reprezentând punctul de vedere al Autorității Contractante cu privire la eficiența sau disponibilitatea instalației și nu va elibera Furnizorul de responsabilitățile și obligațiile sale ce rezultă din Contract.

În cazul în care planurile nu sunt aprobate de către Autoritatea Contractantă, o copie va fi returnată Furnizorului, împreună cu lista de obiecții și având marcate modificările necesare. La momentul aprobării în format final, o copie va fi marcată cu inscripția „APROBAT” și returnată Furnizorului.

#### **4.4.4 Documentarea amplasamentului**

În vederea elaborării ofertelor, ofertanții pot solicita planificarea unei vizite în amplasament, cu scopul de a culege datele și condițiile de amplasare prin măsurători și evaluări proprii. Vizita va fi planificată, solicitată și efectuată în conformitate cu instrucțiunile prezentate în Fișa de date a achiziției.



#### **4.4.5 Documentații transmise împreună cu oferta**

Oferta va include propunerile scrise cu privire la bazele și principiile de proiectare a instalației cu o atenție specială acordată calculului necesare justificării alegerii echipamentelor, îndeplinirii criteriilor tehnice și de performanță și cunoștințelor tehnice stabilite în standarde, ghiduri și normative.

Propunerea va include piesele desenate solicitate prin cerințele caietului de sarcini: planurile de încadrare, planurile de amplasare, schemele și desenele constructive.

Propunerea va cuprinde toate fișele tehnice solicitate în caietul de sarcini, precum și descrierea organizării și metodologiei aplicate pentru activitățile de proiectare, furnizare de echipamente și servicii, testare și punere în funcțiune a instalației.

Graficul de livrare propus va include programul de activități pentru proiectare și inginerie, identificând în mod clar durata fazelor de proiectare.

#### **4.4.6 Documentații obligatorii ce vor fi incluse în ofertă**

##### **4.4.6.1 Descrierea soluțiilor tehnice și Fișele tehnice**

Ofertantul va include în propunerea tehnică descrierea detaliată a soluțiilor tehnice propuse pentru asigurarea conformității cu cerințele caietului de sarcini și va include Fișelor tehnice ale echipamentelor oferite, completate corespunzător în formatul formularului dedicat din Secțiunea Formulare. După adjudecarea procedurii și acceptarea ofertei de către Autoritatea Contractantă, acestea vor deveni parte a Contractului.

##### **4.4.6.2 Graficul de livrare**

Graficul de livrare va fi prezentat în baza modelului din formularul dedicat din Secțiunea Formulare. Graficul de livrare va include termenele, raportate la data prezumată pentru începerea contractului, cu evidențierea drumului critic, cel puțin pentru:

- a) Contractarea și livrarea în site a echipamentelor speciale sau care au o perioadă îndelungată de fabricație și livrare;
- b) Finalizarea și transmiterea documentației tehnice elaborate de Furnizor, a manualelor de operare și de mentenanță, pentru verificare, avizare și, eventual, pentru revizuire de către Autoritatea Contractantă;
- c) Finalizarea și transmiterea celorlalte documente solicitate pentru verificare, avizare și, eventual, pentru revizuire de către Autoritatea Contractantă;
- d) Lansarea către sub furnizori a comenzilor pentru echipamente, materiale, primirea materialelor, fabricarea și execuția, testele în fabrică și transportul în șantier;
- e) Planificarea testelor în șantier pentru punerea în funcțiune și demonstrarea parametrilor garantați prin testul de performanță;

##### **4.4.6.3 Liste**

- a) Lista serviciilor și testelor;
- b) Lista echipamentelor tehnologice;

- c) Lista consumatorilor electrici;
- d) Arhitectura sistemului de conducere automata (SCADA);
- e) Lista parametrilor garanți;

Informațiile solicitate vor fi completate de Ofertant în formularele dedicate din Secțiunea Formulare.

#### **4.4.6.4 Scheme constructive**

- a) Schema termomecanică detaliată (diagrama P&ID);
- b) Schemele de bilanț energetic pentru instalația de cogenerare cu ciclu combinat;
- c) Schema electrică monofilară;
- d) Arhitectura sistemului de automatizare, control, conducere și supraveghere;

#### **4.4.6.5 Desene**

- a) Planul de amplasament propus;
- b) Planurile preliminare ale instalației propuse (vederi în plan, laterale și frontale, așezare echipamente);
- c) Desenele cu detaliile constructive ale echipamentelor;

#### **4.4.7 Documentații de control pe perioada de execuție**

În timpul derulării Contractului, Furnizorul va documenta faptul că lucrările corespund cerințelor de asigurare a calității.

Toate activitățile de control specificate în Planurile de Control al Calității trebuie documentate. Planurile de Control al Calității și toate celelalte aspecte legate de Sistemul de Asigurare a Calității vor fi păstrate și menținute de Furnizor în sistemul de îndosariere al SAC, la locația proiectului, pe toată perioada desfășurării Proiectului.

Toată documentația va fi asigurată cu date de identificare, data calendaristică și semnătura persoanelor responsabile pentru elaborarea documentației. Identificarea va cuprinde cel puțin: numele proiectului, numărul activității / fazei după cum este definit în Planurile de Control al Calității, ora și locul activității de control.

Furnizorul va întocmi pe cheltuiala proprie «*Cartea Tehnică a Instalației*» în conformitate cu reglementările naționale.

Furnizorul va păstra toate copiile documentelor care fac parte din «*Cartea Tehnică a Instalației*» cel puțin 5 ani după încheierea anilor de garanție.

La momentul livrării materialelor și echipamentelor, Furnizorul va înainta Autorității Contractante următoarea documentație, în original și două copii certificate „*CONFORM CU ORIGINALUL*”:

- a) toate documentele care certifică faptul că inspecția, controlul și testele efectuate sunt în concordanță cu clauzele stabilite;
- b) listele de identificare cu coroborare între documente, materiale și echipamente;

Furnizorul va livra documentația și certificatele necesare pentru autorizarea echipamentelor și a instalației (ISCIR, INSEMEX etc).

#### **4.4.8 Cerințe privind manualele**

Furnizorul va preda Autorității Contractante Manualele de operare și mentenanță, în două exemplare în limba română, precum și două seturi complete de desene provenite de la fabricanți, împreună cu un Plan de întreținere. În situația în care Autoritatea Contractantă va respinge, în totalitate sau parțial, manualul sau setul de desene transmis, Furnizorul va lua măsura de a le modifica corespunzător cerințelor solicitate în mod justificat.

Manualele vor cuprinde atât partea de instalare și montaj, cât și partea de punere în funcțiune, testări, operare, control, întreținere și reparații.

Nu se acceptă prezentarea în manuale doar a unei colecții de extrase din standarde, însoțite de desene și descrieri generale ale instalațiilor. În mod particular, informația provenită de la subcontractanții Furnizorului va fi cuprinsă în manualele de instrucțiuni. Referirile la partea descriptivă, desenele și lista pieselor de schimb vor trebui să fie complete.

Manualele vor cuprinde secțiunile privitoare la funcționarea, operarea, întreținerea, reparațiile aferente echipamentelor și vor cuprinde instrucțiuni și recomandări clare și complete ale Furnizorului și Subcontractorilor acestuia (producători de echipamente și sisteme, proiectant etc.), necesare pentru o bună operare, întreținere și reparație a echipamentelor și instalațiilor.

Textul sau diagramele de însoțire vor prezenta, în mod suplimentar, schemele electrice precum și instrucțiuni de montaj și manipulare. Manualele vor fi verificate cu atenție de către Furnizor, pe perioada testelor și punerii în funcțiune, fiind modificate și actualizate în vederea reflectării variantei finale.

Manualele pot include literatura standard de specialitate a producătorului, dar Furnizorul va include obligatoriu și propriul text și propriile desene, corespunzătoare echipamentului așa cum a fost el instalat / montat.

Se vor transmite două exemplare pe suport de hârtie ale Manualelor, în limba română. Acestea vor fi îndosariate în bibliorafturi de format A4, purtând titluri clare, pagini numerotate și referințe la alte documente.

În plus se va include un exemplar al Manualelor în format electronic, pe suport CD/DVD/USB, în format PDF. Versiunea finală a Manualelor va cuprinde instrucțiuni, recomandări și comentarii privind operarea tuturor echipamentelor și instalațiilor.

Dacă, în perioada de garanție, Autoritatea Contractantă constată că un manual necesită modificări sau completări ca rezultat al experienței de operare sau întreținere acumulate, Furnizorul va face obligatoriu modificările aprobate în respectul manual.

Manualele de întreținere și operare vor fi include un Plan de întreținere multianuală, anuală, destinat personalului de operare și întreținere, care să acopere durata de viață a instalației.

După aprobarea finală, vor fi transmise două exemplare pe suport de hârtie ale Manualelor, în limba Română. Acestea vor fi îndosariate în bibliorafturi de format A4, purtând titluri clare, pagini numerotate și referințe cu alte documente.

De asemenea, două versiuni în format electronic, pe CD/DVD/USB în format PDF vor fi puse la dispoziție. În manualele de operare și mentenanță se vor preciza inclusiv numărul de personal și pregătirea necesară pentru operarea și întreținerea instalațiilor.

#### **4.5 Sistemul de asigurare a calității**

Toate activitățile din contract se vor desfășura în concordanță cu legislația română și europeană în domeniul asigurării calității.

Prevederile aplicabile de către Furnizor sunt indicate în cadrul cap. 5.2 Coduri, standarde, normative, prescripții și reglementări de referință.

##### **4.5.1 Generalități**

Sistemul de Asigurare a Calității (SAC) trebuie să arate organizarea generală de asigurare a calității specifică Furnizorului și liniile de responsabilitate, monitorizare și acțiune. Mai mult, trebuie să fie prevăzute principiile generale și procedurile pentru stabilirea Planurilor de Asigurare a Calității (PAC), Planurilor de Control al Calității (PCC), organizarea asigurării calității la nivelul Furnizorului, etc., pentru proiecte specifice și contracte, subcontractori ai Furnizorului (producători de echipamente și furnizori de servicii).

Sistemul de Asigurarea Calității va include, particularizat pentru acest contract, *Planul Inspecțiilor și Procedurile pentru Inspecții, Planul de Calitate, Tehnologiile de Execuție*, precum și procedurile de *Protecția Muncii* pe șantier, cu precizarea procedurilor pentru faze determinante propuse a fi vizate de Inspectoratul de Stat în Construcții, verificarea respectării tehnologiilor de execuție, aplicarea corectă a acestora în vederea asigurării nivelului calitativ.

Furnizorul trebuie să înainteze, ca parte a ofertei sale, cel puțin SAC, PAC și PCC inițiale pentru activitățile incluse în acest Contract, stipulând toate activitățile importante și critice pentru controale, inspecții și teste pentru îndeplinirea specificațiilor și parametrilor garantați prin propunerea tehnică.

##### **4.5.2 Planul de asigurare a calității**

Planul trebuie să acopere cel puțin următoarele aspecte:

- a) Organizarea personalului și managementului Furnizorului pentru proiect, planul de management și organizarea asigurării calității. Persoana responsabilă cu SAC al Furnizorului trebuie autorizată și calificată pentru luarea deciziilor în ceea ce privește aspectele de asigurare a calității și trebuie să fie clar descrise referințele sale și liniile de comunicare cu organismul de asigurare a calității în cadrul Companiei și managementul și reprezentantul managementului. Persoanele care execută controlul și testele de calitate trebuie să fie independente de acelea care supraveghează lucrările;
- b) Managementul documentelor;
- c) Managementul achiziției;
- d) Managementul sub-contractorilor (producători de echipamente și sisteme și furnizori de servicii), și cerințelor SAC propriu;
- e) Controlul materialelor și execuției, remedierea defectelor și materialelor, proceduri de acțiuni corective, etc.;
- f) Abordarea completărilor sau variantelor la Documentele Contractului;

- g) Planurile de Control al Calității ale Furnizorului propuse inițial care descriu activitățile de verificare importante și critice bazate pe Documentele Ofertei și Considerațiile proprii ale Furnizorului în ce privește realizarea instalației. Acestea vor fi revizuite ori de câte ori va fi necesar pe parcursul derulării contractului cu aprobarea Autorității Contractante;

#### **4.5.3 Planurile de control al calității**

Planul de Asigurare a Calității va include controale, după cum este stipulat în Contract, precum și controalele pe care Furnizorul le consideră necesare pentru asigurarea calității lucrării. Pentru fiecare activitate de control, Planul de Asigurare a Calității va descrie tipul, metoda, criteriile de aprobare și documentare și cine este responsabil cu executarea activității.

Dacă Autoritatea Contractantă nu aprobă Planul de Asigurare a Calității, atunci acesta va fi modificat în vederea aprobării. Schimbările ulterioare în vederea asigurării calității nu vor duce la schimbări ale termenului stabilit pentru finalizarea lucrărilor sau la modificări ale prețului contractului.

#### **4.6 Cerințe generale privind activitățile desfășurate conform contract**

##### **4.6.1 Ambalarea echipamentelor**

Toate componentele vor fi împachetate pentru a fi asigurate împotriva șocurilor și condițiilor meteo în perioada transportului și a depozitării.

##### **4.6.2 Transport și livrare**

Furnizorul va fi răspunzător de transportul și livrarea echipamentelor și materialelor aferente contractului la locația indicată de Autoritatea Contractantă.

Furnizorul va transmite Autorității Contractante condițiile pe care aceasta trebuie să le îndeplinească pentru depozitarea și manevrarea echipamentelor și materialelor livrate, cu cel puțin 2 luni înainte de livrare.

##### **4.6.3 Materiale utilizate**

Materialele trebuie să fie adecvate scopului și duratei de viață propusă prin proiect, în deplină concordanță cu codurile și specificațiile de materiale. Toate materialele trebuie să fie noi și să îndeplinească criteriile de performanțe solicitate în fișele tehnice, pentru zona și condițiile climatice din zonă.

#### **4.7 Piese de schimb și scule**

##### **4.7.1 Piese de schimb**

Toate componentele, echipamentele și instalațiile vor fi livrate împreună cu o cantitate de piese de schimb și consumabile, apreciate de Furnizor ca fiind necesare și suficiente pentru: teste, punerea în funcțiune a echipamentelor și instalației, în conformitate cu recomandările producătorilor.

Pentru fiecare obiect al investiției și fiecare echipament în parte, Furnizorul va pune la dispoziție, piesele și cataloagele complete cu toate piesele de schimb specifice. În perioada punerii în funcțiune, toate piesele de schimb propuse de Furnizor în cadrul Ofertei vor fi verificate pe baza catalogului și pe baza programului de întreținere recomandat. Orice neconcordanță în îndeplinirea acestei condiții va fi corectată de către Furnizor.

Toate piesele de schimb livrate vor fi noi și strict interschimbabile cu piesele pe care ar trebui să le înlocuiască și vor fi tratate și ambalate corespunzător pentru o depozitare îndelungată, în condițiile climaterice specifice

locației șantierului. Fiecare piesă de schimb va fi marcată corespunzător sau etichetată pe exteriorul ambalajului, purtând denumirea și scopul, iar atunci când mai multe piese de schimb se află ambalate într-o singură casetă sau container, pe exteriorul acestuia, se va atașa o listă generală de conținut împreună cu o listă detaliată.

Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor fi ambalate și numerotate într-un mod corespunzător pentru o identificare ușoară. Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor putea fi deschise în vederea inspecției, la cerere. Ambalajul va fi ușor de desfăcut și va permite reîmpachetarea.

Ofertantul va prezenta în cadrul ofertei planul de mentenanță conform cerințelor caietului de sarcini.

Ofertantul va prezenta în propunerea tehnică informațiile necesare pentru perioada de post-garanție, respectiv: listă furnizori de piese de schimb existenți, cantități, costuri, timpi estimați pentru livrare pentru stabilirea unui necesar anual de piese de schimb și consumabile (implicit a bugetului aferent pentru achiziția acestora), calculate pe baza profilului operațional stabilit și a ratei căderilor specifică instalațiilor principale și a celor accesorii (sistemelor din compunerea acestuia) și alte informații relevante.

#### **4.7.2 Scule**

Furnizorul va pune la dispoziție cutii metalice cu încuietoare conținând câte două seturi de scule și dispozitive speciale necesare pentru întreținere, montaj, demontare sau testare.

Sculele trebuie să fie noi, să nu fi fost folosite anterior la activitățile de construcții-montaj, exceptând cazurile în care Autoritatea Contractantă va cere Furnizorului să demonstreze eficacitatea unei scule speciale.

Sculele destinate fiecărui tip de echipament vor fi depozitate în cutii adecvate, marcate corespunzător sau etichetate. Fiecare sculă va fi identificată, iar o listă a sculelor va fi atașată pe fața interioară a capacului. Fiecare set de scule va fi livrat odată cu echipamentul sau cu piesa de schimb pentru care este destinat.

#### **4.8 Instruire personal**

Instruirea personalului Autorității Contractante (personalul desemnat al Operatorului) pentru gestionarea, operarea și întreținerea echipamentelor va fi inclusă în Ofertă.

Obiectivul instruirii este de a oferi personalului desemnat de Operator, cunoștințele tehnologice necesare, de operare și întreținere a întregului echipament, a instalațiilor și sistemelor incluse în proiect, pentru a asigura o operare și întreținere corespunzătoare și stabilă a componentelor proiectului, realizate prin contract.

Instruirea asigurată de către Furnizor va acoperi:

- a) Operarea și înțelegerea corectă a sistemului ca întreg, a sistemelor de control și a tehnologiei aplicate;
- b) Operarea sistemelor, echipamentelor și a utilajelor pentru funcționarea în parametrii proiectați și în condiții de siguranță;
- c) Controlul calității;
- d) Întreținerea echipamentelor;
- e) Procedurile de siguranță aplicabile;

Este obligația Furnizorului de a prezenta un program de instruire adecvat. Instruirile se vor face în limba română.

Instruirile se vor referi la implementarea planului de operare și de întreținere descris în manualele de operare și întreținere livrate de Furnizor.

Furnizorul va furniza tot materialul de instruire necesar ajutător, inclusiv notițe, schițe, filme și alte materiale ajutătoare, după necesități, pentru a permite personalului să realizeze atât cursuri individuale, de recapitulare ulterioare, cât și cursuri de instruire a personalului înlocuitor.

Înainte de începerea instruirii vor fi înaintate Autorității Contractante spre aprobare:

- programul de instruire propus;
- rezumatul materialului de instruire;
- modele de material de instruire;
- CV-urile instructorilor propuși;

#### **4.9 Testare instalații**

##### **4.9.1 Generalități**

Furnizorul este responsabil pentru toate costurile operațiunilor necesare pentru reglarea și testarea echipamentelor livrate.

Pe întreaga durată a efectuării testelor, Furnizorul va fi complet responsabil pentru: funcționarea în siguranță a echipamentelor și sistemelor instalației și remedierea oricăror defecte ale echipamentelor. Furnizorul va trebui să asigure toată forța de muncă specializată, supervizarea, aparatura, materialele, instrumentele, etc., necesare pentru aceste operațiuni.

Furnizorul va trebui să asigure toate instrumentele necesare, aparatele de măsură și personalul calificat potrivit, pentru efectuarea testelor și costul acestora va trebui inclus în prețurile oferite.

Dacă orice parte a utilajului sau a procesului nu corespunde performanțelor garantate sau nu funcționează corect, Furnizorul va trebui să le modifice sau să le înlocuiască, pe cheltuiala sa, astfel ca utilajul să ajungă la performanțele garantate, în vederea acceptării de către Autoritatea Contractantă.

Două exemplare din toate verificările, certificatele de testare și documentele înregistrate vor trebui furnizate Autorității Contractante după fiecare verificare sau test.

##### **4.9.2 Teste de acceptare în fabrică (FAT) la echipamente**

După fabricarea acestora, echipamentele vor fi testate în fabricile producătoare în conformitate cu standardele aplicabile, așa cum este cerut prin Specificațiile tehnice generale și particulare. Ofertantul va atașa la ofertă, pe tip de echipamente, listele testelor FAT indicate în standarde ca fiind obligatorii.

Furnizorul trebuie să înștiințeze în scris Autoritatea Contractantă, cu minim 30 zile înainte, cu privire la data, locul și durata testelor FAT, urmând ca Autoritatea Contractantă să decidă dacă participă la teste.

Toate costurile efectuării testelor FAT obligatorii vor fi suportate de Furnizor. Costurile cu participarea reprezentanților Autorității Contractante nu vor fi incluse în ofertă.

Furnizorul va trebui să transmită Autorității Contractante două exemplare ale rapoartelor cu rezultatele testelor FAT și certificatele de echipament care să certifice că echipamentele furnizate corespund standardelor aplicabile.

Dacă după verificare sau teste, Autoritatea Contractantă decide că utilajul / echipamentul nu este corespunzător sau că anumite părți ale acestuia sunt defecte sau că acesta nu este în conformitate cu contractul, va putea să-l respingă, înștiințând Furnizorul, în timp rezonabil în scris, despre decizia sa și motivele pe care se bazează.

#### **4.9.3 Teste la punerea în funcțiune**

Furnizorul va efectua testele SAT de punere în funcțiune a echipamentelor și instalației în ansamblu în baza programelor întocmite de acesta și aprobate de Autoritatea Contractantă.

Toate costurile efectuării testelor cu: personalul de specialitate implicat în efectuarea testelor (diurna, cazare, transport etc), aparatura necesară efectuării testelor, programele software necesare, consumabilele etc., vor fi suportate de Furnizor.

Testele premergătoare dării în exploatare vor fi executate când toate componentele și funcțiile constructive, mecanice, electrice și de control sunt finalizate, conform prevederilor normativelor și standardelor naționale aplicabile relevante, în vigoare, sau, în lipsa acestora, conform normativelor internaționale relevante.

Solicitarea de testare a primei sincronizări a grupurilor generatoare la sistemul energetic național se va transmite de furnizor către autoritatea contractantă cu cel puțin 30 zile înainte de data propusă.

Remediarea defecțiunilor se va face în concordanță cu decizia Autorității Contractante înainte sau în timpul testelor de dare în exploatare.

#### **4.9.4 Cerințe pentru punerea în funcțiune**

Punerea în funcțiune este etapa care urmează după încheierea lucrărilor de construcții + montaj. Scopul punerii în funcțiune este să demonstreze recepția calitativă a instalației și să certifice următoarele:

- că echipamentele funcționează corespunzător cerințelor Autorității Contractante;
- că instalația funcționează ca un tot unitar;
- că instalația funcționează în condiții de siguranță în toate regimurile de funcționare;
- că instalația funcționează în parametri proiectați și propuși prin oferta declarată câștigătoare.

Furnizorul va colabora cu Autoritatea Contractantă și Executantul desemnat de aceasta pentru obținerea tuturor avizelor, acordurilor și certificatelor stabilite prin reglementările în vigoare pentru efectuarea punerii în funcțiune. Furnizorul va realiza punerea în funcțiune și va demonstra atingerea parametrilor prin testele de performanță și garanțiile funcționale.

Documentațiile specifice pentru obținerea autorizației integrate de mediu și a licenței de exploatare comercială, se vor elabora de către Autoritatea Contractantă cu suport din partea Furnizorului conform legislației, normelor și codurilor specifice, în vigoare. Taxele pentru obținerea acestor autorizații se suportă de către Autoritatea Contractantă.

#### **4.9.5 Testarea de performanță**

Ofertantul va efectua teste de performanță după punerea în funcțiune a instalației și funcționarea normală și stabilă a acesteia timp de minim două săptămâni. Testul de performanță se va derula timp de minim 72 de



ore dar nu mai mult de 144 de ore iar la finalizarea acestuia se va încheia un Protocol care va consemna rezultatele acestuia.

În cadrul testului de performanță vor fi verificați și confirmați:

- a) Parametrii ofertați în FORMULAR F21 - PARAMETRII GARANTAȚI, cu excepția parametrului "**DA**";
- b) Indicatorii "**Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă**" și "**Emisii specifice**", ofertați în FORMULAR F22 - INDICATORI GARANTAȚI;

Valorile indicatorilor " **$\Delta em$** ", "**B**", " **$\eta$** " se verifică prin calcule în conformitate cu metodologia prezentată în Anexa 3 - Breviar calcul indicatori proiect cf Ghid rev01 nov. 2022.

În situația în care în urma primei sesiuni de testare de performanță rezultă că cel puțin unul din parametrii sau indicatorii verificați are valoarea sub limita minimă solicitată, atunci furnizorul poate face remedierile și reglajele pe care le consideră necesare și poate repeta o dată sau de mai multe ori testul de performanță în scopul dovedirii respectării cerințelor minime simultan pentru toți parametrii și indicatorii supuși testării.

Repetarea testului de performanță la solicitarea furnizorului este permisă pe o perioadă de maxim 90 de zile de la finalizarea primului test iar și vor fi luate în considerare doar valorile ultimului test executat.

#### **4.10 Mentenanța preventivă**

Prin activitate de mentenanță preventivă se înțelege totalitatea lucrărilor indicate de ofertant în planul de revizii ale Instalației, în funcție de durata de exploatare, în scopul funcționării la parametrii de performanță și disponibilitate garantați prin ofertă;

Ofertantul va prezenta procesul de mentenanță preventivă pentru toată durata de viață a instalației din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care trebuie înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manoperă.

Activitatea de mentenanță preventivă se va executa cu precădere în locația unde funcționează instalația, pe costurile de manoperă, piese și materiale suportate de Autoritatea Contractantă. Operațiile simple de mentenanță preventivă pot fi asigurate de personalul Autorității Contractante care a fost instruit în acest scop de către Ofertant. Activitățile complexe care necesită aparatură specializată de diagnostic, reglare și configurare sau operații de schimbare a unor subansamble critice se recomandă a fi asigurate de personal calificat pus la dispoziție de ofertant sau de către producătorii echipamentelor din componența instalației.

Ofertantul are obligația de a asigura piesele și consumabilele necesare asigurării mentenanței preventive pentru durata de viață a instalației, costurile pentru acestea urmând a fi suportate de către Autoritatea Contractantă.

Pentru echipamentele livrate care presupun activități specializate de mentenanță predictivă / planificată pe care Autoritatea Contractantă nu le poate efectua în cadrul mentenanței sale de rutină (pentru care urmează să fie instruit), ofertantul va prezenta în propunerea tehnică lista furnizorilor, respectiv producătorul echipamentelor sau reprezentantul său autorizat, cantități, costuri, timpi estimați pentru livrare și/sau furnizare, în scopul stabilirii de către autoritatea contractantă a unui necesar anual (implicit a bugetului aferent pentru achiziția acestora).

Ofertantul va prezenta în mod explicit care sunt operațiunile de mentenanță planificată de specialitate pe care le asigură producătorul, intervalul de timp necesar după punerea în funcțiune și număr de ore de funcționare continuă, respectiv care sunt operațiunile de mentenanță planificată pe care Autoritatea

Contractantă trebuie să le includă în procedurile sale de rutină în ceea ce privește exploatarea, intervalul de timp necesar după punerea în funcțiune și numărul de ore de funcționare continuă .

Autoritatea Contractantă va asigura întreținerea și exploatarea instalației în conformitate cu programul de instruire asigurat de Furnizor și cu instrucțiunile și specificațiile prezentate în cadrul Manualelor de operare și mentenanță puse la dispoziție de Furnizor. În urma instruirii personalului, Furnizorul va livra versiunea definitivă / finală a Manualului de operare al instalației. Manualele de mentenanță ale fiecărui echipament trebuie predate împreună cu declarațiile și certificatele de garanție și conformitate, declarațiile ATEX, PED, ISIR, etc. după caz, la livrarea echipamentelor.

În cadrul ofertei, ofertantul va prezenta o ofertă financiară prin care se va angaja să asigure contra cost mentenanța preventivă a instalației furnizate pentru o perioadă de 5 ani și în care va oferta prețul ferm pentru toate piesele de schimb, consumabile și manoperă și va propune condițiile de plată.

Propunerea financiară defalcată, detaliată pe tipuri de servicii, va fi prezentată în cadrul documentelor de ofertă tehnică, nu în cadrul documentelor de ofertă financiară. Prețul din această propunere financiară nu va intra în componența prețului ofertat pentru obiectul contractului și nu va fi luat în considerare la calculul factorului de evaluare – Prețul ofertei.

Aspectele legate de costul mentenanței pentru perioada de mentenanță ofertată, condițiile de plată și durata serviciilor vor fi incluse în cadrul unui contract distinct de prestare servicii de mentenanță care va fi încheiat de către autoritatea contractantă cu ofertantul câștigător.

Ofertantul va prezenta în ofertă un tabel sintetic referitor la toate activitățile ce trebuie realizate pentru asigurarea mentenanței preventive pe întreaga durată a perioadei de 5 ani:

Activități planificate	Periodicitate (ex. zilnic, lunar, anual, altele)	Durata activității	Manopera în ore/om	Preț manoperă prestată de către ofertant (lei fără TVA)

Ofertantul va prezenta în ofertă listele cu cantitățile și prețurile, pentru toate piesele de schimb și consumabilele necesare derulării activității de mentenanță preventivă pe întreaga durată a perioadei de 5 ani, în formatul următor:

Nr.	Denumire	Categorie (P – piese, C –consumabile)	U.M.	Cantitate	Preț unitar (lei, fără TVA)	Preț total (lei, fără TVA)

Ofertantul va prezenta în ofertă Costul mentenanței ansamblurilor Instalației de cogenerare cu ciclu combinat (CSM) exprimat în RON/MWh(e) după formula:

$$CSM = ((TM + TPC) / 5) / (8200 \times PE),$$

unde

**TM** = preț total manoperă ofertant pe perioada de mentenanță ofertată

**TPC** = preț total piese și consumabile pe perioada de mentenanță ofertată

**5** = perioada de mentenanță ofertată în ani

**8200** = ore de funcționare într-un an

**PE** = puterea electrică garantată a instalației oferite

Ofertantul va atașa la ofertă formularul F30 - Declarație privind Costul mentenanței completat cu valoarea **CSM** calculată conform formulei de mai sus.

#### **4.11 Mentenanța corectivă în perioada de garanție / post-garanție**

Mentenanța corectivă reprezintă totalitatea operațiunilor de intervenție la instalația ofertată care se efectuează ca urmare a unor defecțiuni sau funcționării în afara parametrilor optimi cu scopul de a restabili capacitatea de funcționare optimă a acesteia.

Mentenanța corectivă include localizarea, diagnosticarea defectelor, inclusiv intervenția pentru restabilirea bunei funcționări și trebuie efectuată pentru toate părțile componente ale instalației atunci când autoritatea contractantă semnalează un incident.

După fiecare intervenție corectivă, Furnizorul trebuie să efectueze teste de funcționare care să demonstreze că instalația funcționează în parametrii optimi și să prezinte un raport care să includă activitățile realizate, piesele de schimb utilizate, precum și rezultatele testelor de funcționare.

Ofertantul va prezenta modalitatea de îndeplinire a cerințelor referitoare la mentenanța corectivă, în contextul responsabilităților și cerințelor de reparație a defectelor în garanție incluse în Caietul de Sarcini, prin prezentarea activităților și a modalității efective de realizare a acestora pentru a demonstra atingerea obiectivelor asociate Contractului.

Ofertantul are obligația să asigure contra cost piese de schimb și orice alte materiale consumabile necesare pentru efectuarea mentenanței corective în perioada de post-garanție pe durata de viață a instalației.

Ofertantul va prezenta în ofertă următoarele informații privind piesele de schimb și materialele consumabile necesare pentru activitățile de mentenanță corectivă care nu intră în obligațiile de garanție:

- recomandări cu privire la piesele de schimb care trebuie să existe în mod curent pentru a facilita efectuarea în cel mai scurt timp a operațiunilor de mentenanță corectivă;
- timpul de livrare estimativ pentru piesele de schimb recomandate;
- modalitatea de asigurare a pieselor de schimb în perioada post garanție;
- alte informații relevante.

Pentru principalele echipamentele oferite se vor prezenta fișele tehnice și facilitățile tehnice pe care furnizorul de echipament le poate pune la dispoziția autorității contractante după expirarea perioadei de garanție acordată precum și condițiile în care ofertantul se angajează la acest demers.

Pentru fiecare echipament oferit, Ofertantul va prezenta în ofertă fișele tehnice precum și următoarele informații:

Echipament	Identificare tehnică asociată completată și numele producătorului	Cerințe pentru mentenanța periodică	Durata de viață a echipamentelor	Modul în care Autoritatea Contractantă are acces la piesele de schimb necesare pentru mentenanță după expirarea perioadei de garanție

#### 4.12 Mentenanța evolutivă în perioada de garanție / post-garanție

Ofertantul are va prezenta modalitatea de îndeplinire a cerințelor referitoare la mentenanța evolutivă, în contextul responsabilităților și cerințelor incluse în Caietul de Sarcini, prin prezentarea activităților și a modalității efective de realizare a acestora pentru a demonstra atingerea obiectivelor asociate Contractului. Se va avea în vedere cu precădere componentele software și hardware pentru care sunt posibile și au fost solicitate actualizări și upgrade-uri pe perioada de garanție și/sau post-garanție.

#### 4.13 Management de mediu

Toate activitățile se vor desfășura în concordanță cu legislația română și europeană.

Furnizorul și subcontractanții săi vor executa activitățile Contractului luând în considerare standardul de management de mediu (SR) EN ISO 14001 pentru activitatea principală de execuție care face obiectul contractului. Furnizorul va avea obligatoriu sistemul său de management certificat în conformitate cu standardul (SR) EN ISO 14001, ultima ediție aplicabilă.

Prevederile aplicabile de către Furnizor sunt indicate în cadrul cap. 5.2 Coduri, standarde, normative, prescripții și reglementări de referință.

Pentru abordarea potențialului impact asupra mediului, Furnizorul va prezenta Planul de Management al Mediului (PMM) al instalației .

Furnizorul va respecta prevederile Regulamentul UE 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile.

A se vedea documentul integral *"EU TAXONOMY Compass - High-efficiency co-generation of heat/cool and power from fossil gaseous fuels"* disponibil pe <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/activities/activity/316/view>.

Astfel, emisiile de GES generate pe durata ciclului de viață trebuie să fie mai mici de 100 g CO<sub>2</sub>e per 1 kWh de energie produsă prin cogenerare în scopul alinieri la taxonomie conform Regulamentul UE 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile.

#### **4.14 Protecția muncii și managementul riscurilor**

Toate activitățile din contract se vor desfășura în concordanță cu legislația română și europeană în domeniul securității și sănătății muncii (SSM) și al situațiilor de urgență (SU). Furnizorul și subcontractanții săi vor executa activitățile Contractului luând în considerare standardul de management al securității și sănătății ocupaționale (SR) EN ISO 45001.

Pentru abordarea în domeniul SSM și SU pe durata execuției activităților din contract, Furnizorul va prezenta Planul de Management al SSM-SU (PSSM-SU) care să cuprindă identificarea riscurilor, măsurile și acțiunile prevăzute pe durata derulării Contractului.

#### **4.15 Prevenirea și stingerea incendiilor**

Instalațiile termomecanice, hidromecanice și electrice care fac obiectul acestei instalații vor fi amplasate atât în spațiu închis, cât și în spațiu deschis.

Identificarea riscului de incendiu reprezintă procesul de stabilire și determinare a factorilor care pot genera, contribui și/sau favoriza producerea, dezvoltarea și/sau propagarea unui incendiu.

Furnizorul, în calitate de proiectant la nivel de FEED și furnizor de echipamente și servicii, va respecta prevederile legislative în domeniul PSI.

Pe durata derulării Contractului, Furnizorul va asigura realizarea măsurilor de apărare împotriva incendiilor, conform prevederilor legislative în vigoare, respectiv se va corela cu planurile proprii de măsuri PSI ale Autorității Contractante, acordând asistență tehnică în acest sens.

### **5. Specificații tehnice generale**

#### **5.1 Generalități**

Acest capitol prezintă principalele condiții și norme obligatorii ce trebuie respectate de către Furnizor și subcontractorii săi, producătorii de echipamente, în cadrul activităților de proiectare și/sau de fabricație a echipamentelor fabricate de aceștia.

Pentru a atinge nivelul maxim de uniformitate și conformitate, Furnizorul și producătorii de echipamente trebuie să ia în considerare ultimele ediții în vigoare ale codurilor, standardelor, normativelor și reglementărilor tehnice, locale/naționale, sau europene în lipsa acestora, respectiv să cunoască și să considere reglementările legislative în vigoare aplicabile la data depunerii ofertei, cu privire la echipamentele, instalațiile, sistemele și materialele pe care intenționează să le propună și folosească, precum și la toate lucrările de execuție și testele aferente terminării, punerii în funcțiune și certificării performanțelor.

Acolo unde standardele naționale din România nu există sau nu se pot aplica, se vor respecta standardele europene relevante.

Măsurile specificate, standardele, normativele și reglementările de referință prezentate în cele ce urmează nu sunt exhaustive și pot fi completate de Ofertant. Pentru a preîntâmpina eventualele accidente umane sau tehnice trebuie luate toate măsurile necesare în funcție de desfășurarea activităților și proceselor tehnologice.

Pentru toate desenele, calculele, manualele, corespondența și plăcuțele de identificare transmise, se va folosi doar sistemul de unități SI. Întregul text va fi scris în limba română.

*Notă: Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție sau procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, sunt menționate pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea altor operatori economici sau anumitor produse. Aceste specificații vor fi luate în considerare ca având mențiunea de „sau echivalent”.*

## **5.2 Coduri, standarde, normative, prescripții și reglementări de referință**

Atât produsele cât și serviciile vor avea la bază standardele și reglementările românești sau internaționale în vigoare enumerate în Anexa 12 – Normative și legislație termoficare urbană, dar nu se vor limita la acestea.

Reglementările legislative naționale aplicabile în vigoare sunt cele publicate în Monitorul Oficial al României. Lista reglementărilor tehnice naționale în domeniul construcțiilor și instalațiilor aferente este publicată de Ministerul Dezvoltării și Administrației Publice. Reglementările tehnice în domeniul instalațiilor energetice precum și reglementările legislative aferente domeniului sunt publicate pe site-ul Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE). Reglementările tehnice și legislative în domeniul instalațiilor sub presiune sunt publicate pe site-ul Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat (ISCIR).

Standardele care se aplică trebuie să fie în vigoare cu cel puțin 30 zile înaintea depunerii ofertelor.

Dacă furnizorul fabrică produsul după anumite standarde specifice, altele decât cele menționate, Ofertantul va adăuga în cadrul listei aceste standarde naționale sau internaționale care reglementează produsele sale, cu o justificare aferentă.

TOATE ACTELE NORMATIVE, TOATE STANDARDELE, REGULAMENTELE, NORMATIVELE, MANUALELE etc. INCLUSE ÎN ACEASTĂ SECȚIUNE VOR FI LUATE ÎN CONSIDERARE CU TOATE MODIFICĂRILE ȘI COMPLETĂRILE LA ZI. În situația în care un act, standard, regulament, normativ, manual etc. a fost abrogat sau înlocuit de un alt act, standard, regulament, normativ, manual etc., ATUNCI ACESTA SE VA LUA ÎN CONSIDERARE ÎN FORMA ÎN VIGOARE LA DATA PUNERII ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIEI ESTIMATĂ A FI Iunie 2026.

## **5.3 Sisteme de management implementate de Ofertant**

Ofertantul va face dovada că are implementate și certificate cel puțin următoarele sisteme de management:

- (SR) EN ISO 14001:2015 - Sistem de management de Mediu. Cerințe cu Ghid de utilizare;
- (SR) EN ISO 45001 - Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare;

## **5.4 Specificații tehnice particulare/de detaliu**

### **5.4.1 Amplasament**

Terenul pe care urmează să se construiască noua centrală de cogenerare de înaltă eficiență, este în proprietatea Chimcomplex S.A. Borzești – Sucursala Râmnicu Vâlcea, aflându-se în intravilanul orașului, în incinta CET GOVORA, în suprafață totală de 21.758 mp (conform extras CF nr 51216). Suprafața de teren ce

va fi ocupată de centrala de cogenerare ce include instalația de cogenerare în ciclu combinat, instalația de cogenerare cu motoare termice, instalațiile comune, corpul de comanda etc va fi de cca. 18000 mp.



#### 5.4.2 Parametrii climatici

- Temperatura aerului, medie lunara multianuala: +11.1°C;
- Temperatura ambientală maximă de calcul a CHP: +40°C;
- Temperatura ambientală minimă de calcul a CHP: -20°C;
- adâncimea minimă de îngheț: 0,7-0,8 m;
- Temperatura minimă absolută: - 31° C;
- Umiditatea relativă a aerului, medie lunara multianuala: 73.2%;
- Altitudinea: 220m.

#### 5.4.3. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- date privind zonarea seismică:
  - zona seismică VII
  - IMR=225 ani
  - $a_g=0,25g$ ;
  - perioada de colț  $T_c=0,7$  sec
- date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul minim al apelor freatice >6,0 m adâncime;
- adâncimea minimă de îngheț: 0,7-0,8 m;
- categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat;
- în imediata vecinătate a terenului destinat investiției este o centrală termoelectrică care funcționează pe baza de cărbune. Sursele de poluare se vor identifica la momentul elaborării documentației pentru autorizația de construire.

#### 5.4.4. Racordarea la utilități

Noua centrală termoelectrică în cogenerare va fi construită în incinta CET Govora, pe teren aparținând Chimcomplex și se va racorda la instalațiile tehnologice existente din incinta CET Govora, care aparțin Chimcomplex, pentru alimentarea cu gaze naturale și apă respectiv pentru livrarea energiei termice și energiei electrice, precum și la rețelele de utilități (apă potabilă, ape uzate) prezente în incintă.

Furnizorul va fi responsabil pentru configurarea corectă a Facilităților în interiorul limitei de baterie a instalației de cogenerare în ciclu combinat. Integrarea cu punctele de racord existente se va face de către Proiectantul general al centralei de cogenerare desemnat de Autoritatea Contractanta.

Furnizorul instalației de cogenerare în ciclu combinat va furniza Autorității Contractante și Proiectantului general parametrii solicitați la limita de baterie pentru fiecare utilitate sau produs.

Se vor contoriza cu grupuri de măsură toate fluxurile de energie consumată și produsă (gaz natural, energie electrică, apă de termoficare, apă de adaos) atât la nivel de consumator și grup generator cât și de instalație, respectând impunerile și principiile Codurilor ANRE de măsurare a energiei. Contoarele de energie vor trebui să dețină aprobare din partea BRML și să fie verificate metrologic conform legislației metrologice în vigoare.

Contorizarea generală, la nivel de centrala de cogenerare, nu este în sarcina Furnizorului.

### Gaz natural

Presiune maximă: 6 bar;

Tip gaz : gaz natural odorizat. Compoziția și puterea calorifică a gazului natural neodorizat se regăsesc în buletinul de analiza atașat în Anexa 9.

Se va considera că presiunea stabilă de alimentare cu gaze naturale din SRMP Transgaz va fi de 6 bar(g).

### Energie Electrică

Racordarea centralei termoelectrice în cogenerare la sistemul electroenergetic național (SEN) se va face în stația electrică 110 kV CET Govora, aparținând Chimcomplex Borzești, Sucursala Râmnicu Vâlcea.

Schema monofilară a stației 110kV Govora se atașează la prezentul caiet de sarcini.

Pentru racordarea la sistemul energetic național (SEN) sunt disponibile 2 celule 110kV în stația 110kV Govora, câte una pe fiecare semistație A și B.

Referitor la instalații și echipamente electrice, în scopul contractului sunt cuprinse și următoarele activități:

- Proiectare la nivel de FEED a instalațiilor și echipamentelor electrice aferente instalației de cogenerare în ciclu combinat. Schema electrică monofilară (single line diagram) va integra și:
  - grupurile generatoare și serviciile proprii aferente instalației de cogenerare cu motoare termice (3 grupuri generatoare de 10MWe fiecare);
  - serviciile de curent alternativ ale stației 110kV CET Govora- două transformatoare 6/0.4kV de 400kVA;
- Furnizorul instalației de cogenerare în ciclu combinat va proiecta, achiziționa și livra în site două transformatoare de putere ridicătoare 11/110kV necesare întregii centrale de cogenerare;
- Servicii de asistență tehnică la montajul în site a transformatoarelor de putere 11/110kV;

### Apa demineralizată

Apa demineralizată este produsă în instalațiile Chimcomplex cu parametrii următori:

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Valori
1	Presiune	bar	5



2	Temperatura	° C	16-18
3	Conductivitate	μS/cm	< 0,2
4	SiO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup> - ppb	< 20
5	Organice ( KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	< 3
6	Fier total	mg/l	≤ 0,050
7	pH		6.5-7.5

### Apă brută

Apa brută este apa decantată cu caracteristicile prezentate mai jos și va fi furnizată din sistemul de distribuție intern al Chimcomplex, cu următoarele caracteristici:

Nr. Crt.	Denumire încercare	U.M.	Rezultat
1.	PH	-	8.5
2.	Conductivitate	μS/cm	396
3.	Suspensii solide	mg/l	5
4.	Cloruri	mg/l	45.5
5.	Substanțe organice	Mg/l	11.7

### Canalizarea

Apele uzate și apele pluviale se vor descărca în rețeaua internă aparținând Chimcomplex.

### Agent termic de termoficare

Apa de termoficare produsă de instalația de cogenerare va fi livrată către sistemul de termoficare al Municipiului Râmnicu Vâlcea.

Se va realiza pe un proiect de integrare (nu este în scopul prezentei achiziții) un racord tur + retur la magistrala de termoficare a orașului. Punctul de racord se va stabili optim în zona din vecinătatea Chimcomplex (conform Anexa 11), în funcție de avizul deținătorului rețelei de transport agent termic primar.

Următorii parametri tehnici de proiectare vor fi luați în considerare la nivelul punctului de racord de la limita de baterie a instalației de cogenerare în ciclu combinat:

- Agent termic primar: apă de termoficare
- Temperatura maximă pe tur: 110°C
- Presiunea maximă de lucru: 16 bar
- Presiunea de lucru normală: ≤ 12bar

Pentru măsurarea debitului, volumului și energiei termice a apei de termoficare produse în instalația de cogenerare în ciclu combinat, se vor utiliza contori de energie termică având specificațiile solicitate la art. 6.10.2.2.

### Azot

Este produs în instalațiile Chimcomplex, presiune 4 bar, punct de roua  $-70^{\circ}\text{C}$ , puritate 99,9% (vol.).

### Aerul instrumental

Este produs în instalațiile Chimcomplex, presiune 4,5 bar.

## **6. Cerințe tehnice, funcționale și de performanță pentru instalația de cogenerare cu ciclu combinat (CCGT)**

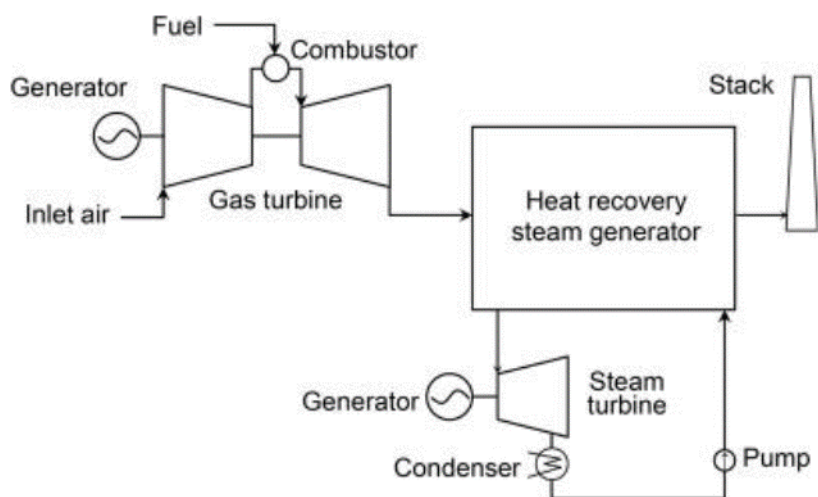
### **6.1 Conceptul funcțional**

Instalația de cogenerare cu ciclu combinat va opera cu gaze naturale și va fi capabilă să opereze în orice moment cu un amestec de gaze naturale cu hidrogen având un conținut de până la 20% vol., respectiv va fi posibilă în viitor actualizarea configurației în vederea creșterii conținutului de hidrogen.

Producția de energie termică va fi livrată în sistemul de termoficare al orașului ca agent termic primar (apă fierbinte). Pentru eficientizarea funcționării echipamentelor, Instalația de cogenerare cu ciclu combinat va putea livra energie termică și sub formă de abur, către platforma industrială Chimcomplex S.A. Borzești - Sucursala Râmnicu Vâlcea în perioadele în care consumul de energie termică urban este redus.

Instalațiile cu ciclu combinat au un consum specific de combustibil mai redus și produc mai puține emisii decât centralele termice convenționale prin mărirea eficienței arderii de combustibil, reducând astfel amprenta negativă asupra mediului la producerea de energie electrică, prin utilizarea mai eficientă a resurselor existente. Această tehnologie permite recuperarea căldurii gazelor de ardere evacuate din turbina cu gaze ( $400\ldots 650^{\circ}\text{C}$ ) pentru producerea aburului, utilizat ulterior pentru destindere în turbina cu abur de condensate și prize de termoficare.

Deoarece gazele evacuate din turbina cu gaze conțin o cantitate mare de oxigen, ele se folosesc în calitate de oxidant pentru o cantitate suplimentară de combustibil, care se introduce în cazanul recuperator.



Reprezentarea schematică grup de cogenerare cu ciclu combinat

Furnizorul va asigura proiectarea la nivel de FEED, furnizarea echipamentelor, commissioning, asistență tehnică la montaj și la punerea în funcțiune a Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat.

## **6.2 Parametrii de performanță**

Performanțele solicitate echipamentelor termoeenergetice sunt precizate pentru fiecare obiect și echipament în cadrul cerințelor prezentate în acest caiet de sarcini. Nu se admit echipamente cu performanțe sub cele solicitate.

Următoarele performanțe vor fi garantate:

- capacitatea termică a instalației de cogenerare de înaltă eficiență în ciclu combinat la sarcina nominală;
- capacitatea electrică a instalației de cogenerare de înaltă eficiență în ciclu combinat la sarcina nominală;
- randamentul global al instalației de cogenerare de înaltă eficiență în ciclu combinat;
- emisia de oxizi de azot (NOx) la coșurile de evacuare a gazelor de ardere;
- emisia de monoxid de carbon (CO) la coșurile de evacuare a gazelor de ardere;
- disponibilitatea anuală a echipamentelor;

## **6.3 Componentele principale**

**Instalația de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat cu puterea electrică totală de minim 81 MW și putere termică minim 63 MW va fi formată din:**

- a) una sau mai multe turbine acționate cu gaze naturale (maxim 4 turbine), inclusiv generatorul electric corespunzător fiecărei turbine (GENERATOR SET PACKAGE), cu puterea totală de minim 62.4 MWe, în condiții ISO;
- b) cazanul recuperator pentru producția de abur (HRSG) corespunzător fiecărei turbine sau grup de câte două turbine acționate cu gaze naturale și instalațiile auxiliare: degazor, pompe de alimentare, etc.;
- c) recuperatorul de căldură pentru preîncălzirea apei demineralizate care alimentează degazorul, corespunzător fiecărui cazan recuperator;
- d) recuperatorul de căldură pentru producția de apă caldă (WHTR), corespunzător fiecărui cazan recuperator;
- e) compresorul de gaze naturale, corespunzător fiecărei turbine cu gaze;
- f) sistem de monitorizare continuă a emisiilor (CEMS), corespunzător fiecărei turbine cu gaze. Monitorizarea se va face atât pe coșul de by-pass cât și pe coșul final;
- g) stație electrică de racord la consumatorii interni și la SEN (nu este în scopul acestei proceduri);
- h) sistem de comandă și control al instalației de cogenerare cu ciclu combinat;
- i) turbină acționată cu abur cu condensatie și prize de termoficare, corespunzătoare fiecărui cazan recuperator, inclusiv generatorul electric corespunzător fiecărei turbine (GENERATOR SET PACKAGE);
- j) turbina acționată cu abur trebuie prevăzută cu by-pass și stație de reducere presiune și temperatură abur, a.i. în cazul unei opriri accidentale a turbinei cu abur, sistemul de by-pass să preia sarcina termică;
- k) Treptele de înaltă presiune (HP) ale turbinei cu abur (situate în amonte de extracția pentru termoficarea urbană) vor fi dimensionate astfel încât să poată permite destinderea producției complete, fără postardere, a cazanelor recuperatoare; pe de altă parte, treptele de joasă presiune (LP) trebuie proiectate astfel încât să minimizeze cantitatea de abur trimisă la condensator în timpul funcționării normale;
- l) condensatorul aferent turbinei acționate cu abur trebuie dimensionat astfel încât să asigure funcționarea turbinei în regim de condensatie 100% și să poată condensa întreaga producție de abur, fără postardere, a cazanului(lor) recuperatorului turbina cu abur;

- m) sistem de răcire închis cu turn de răcire cu tiraj forțat, corespunzător fiecărei turbine acționate cu abur;
- n) schimbătoare de căldură abur/apă pentru termoficare (boiler de termoficare)

#### 6.4 Parametrii funcționali

Instalația de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat (CCGT) va opera în conformitate cu următorii parametri:

- Puterea electrică totală: minim 81 MW;
- Puterea termică totală: minim 63 MW;
- Energia termică sub forma de abur produsă de cazanul recuperator: maxim posibil din recuperarea căldurii gazelor de ardere evacuate din turbina cu gaze. Aburul produs este utilizat integral pentru destindere în turbina cu abur de condensatie și prize de termoficare;
- Energia termică sub forma de apă caldă produsă de recuperatorul de căldură pentru producția de apă caldă (WHTR): maxim posibil din recuperarea căldurii reziduale de la coș, corespunzător fiecărui cazan recuperator. Gazele de ardere vor fi răcite și evacuate la coș cu o temperatură de maxim 88 °C;
- Instalația CCGT trebuie să asigure producerea de energie termică în regim variabil (sarcina termică între 0% și 100%), funcție de necesarul de consum termic al sistemului de termoficare. Producția de energie termică a instalației va urmări consumul de energie termică al sistemului de termoficare;
- Parametrii apă caldă produsă de CCGT: P = 12 bar, Pmax. = 14 bar, Tmin = 60°C, Tmax = 110°C, diferența maximă de temperatură intrare/ieșire 50°C;
- Randamentul CCGT la sarcina nominală, în condiții de referință trebuie să fie de minim 86%.

#### 6.5 Performanțe asigurate prin realizarea instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat

În vederea stabilirii performanțelor anuale ale instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat CCGT, Ofertantul va prezenta un calcul, bazat pe următoarea curbă de sarcină medie lunară a energiei termice livrate la limita de baterie a instalației, din care să rezulte îndeplinirea indicatorilor aferenți instalației care face obiectul acestei proceduri:

- 1) Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră = minim 44.773 to CO<sub>2</sub>/an;
- 2) Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă = minim 81 MWe/ 63 MWt ;
- 3) Economii în consumul anual de energie primară = minim 221.646 MWh/an;
- 4) Randament global brut la condiții de referință ISO = minim 86%;
- 5) Emisii = maxim 250 gCO<sub>2</sub>eq/kWh produs.

Metodologia de calcul a indicatorilor este prezentată în Anexa 3\_Breviar calcul indicatori proiect\_cf Ghid\_rev01\_nov. 2022.

Luna / Month	Unitate Unit	Ianuarie January	Februarie February	Martie March	Aprilie April	Mai May	Iunie June	Iulie July	August August	Septembrie September	Octombrie October	Noiembrie November	Decembrie December
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ore de functionare / Operating hours	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Temperatura exterioara / Ambient temperature	°C	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16	11,2	5,4	0,5
Putere termica necesara termoficare / DH Thermal power (demand)	kW	60000-61000	58000-59000	49000-50000	45000-46000	0	0	0	0	0	22000-23000	46000-47000	56000-57000
Necesar energie termica degazare apa / Required thermal energy, water degassing	kW	IN FUNCTIE DE SOLUTIA PROPU SA DE FIECARE OFERTANT / DEPENDING ON THE SOLUTION PROPOSED BY EACH TENDERER											
Consum energie termica alte consumuri relevante de energie termica / Thermal energy consumption for other relevant thermal energy consumptions	kW	IN FUNCTIE DE SOLUTIA PROPU SA DE FIECARE OFERTANT / DEPENDING ON THE SOLUTION PROPOSED BY EACH TENDERER											
Putere termica necesara totala / Total Thermal power (demand)	kW	IN FUNCTIE DE SOLUTIA PROPU SA DE FIECARE OFERTANT / DEPENDING ON THE SOLUTION PROPOSED BY EACH TENDERER											
<b>TG in functionare / TG in operation</b>		*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Incarcare / Load	%	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Putere bruta TG/GT gross power output	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Putere bruta TA/ST gross power output	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Putere bruta Ciclu Combinat / Gross power CCGT output	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Eficienta electrica bruta CCGT / Gross electrical efficiency CCGT	%	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Consum Combustibil (PCI) / Fuel consumption (LHV)	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Energie termica termoficare CCGT / District heating CCGT	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Consum energie termica alte consumuri relevante de energie termica / Thermal energy consumption for other relevant thermal energy consumptions	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Eficienta CCGT/Efficiency CCGT	%	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*
Putere termica CCGT / Thermal power CCGT	kW	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	*

Notă: Celulele marcate "\*" se vor completa de către ofertant

## 6.6 Caracteristici tehnice și de fiabilitate

Instalația de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat va avea următoarele caracteristici tehnice și de fiabilitate:

- Soluția tehnică trebuie să asigure flexibilitate în funcționare și să se încadreze în limitele prevăzute de documentele BAT-BREF;
- Regim de funcționare proiectat: minim 8200 ore / an;
- Instalarea turbinei/turbinelor cu gaze (GENSET): exterior;
- Generatorul electric din configurația unităților CHP va fi un alternator electric sincron cu tensiunea de 11 kV și frecvența de rețea de 50 Hz;
- Înălțimea coșului de by-pass și a coșului final: minim 25m (conform Decizia etapei de încadrare nr. 544 din 06.07.2023);
- Pentru Turbina cu gaz încărcarea va fi în domeniul 50%-100% pentru conformarea la cerințele BAT privind emisiile de NOx și CO. Emisiile NOx și CO aferente turbinei cu gaz < 30mg/Nm<sup>3</sup>, la 15% O<sub>2</sub>; Emisia specifică de CO<sub>2eq</sub> de maxim 250 gCO<sub>2</sub>/kWh raportată la energia utilă produsă;
- Instalația trebuie să fie capabilă să funcționeze cu hidrogen în amestec cu gazele naturale, într-o proporție de cel puțin 20% vol.;
- Parametrii instalației se pot obține cu una sau mai multe turbine cu gaz;
- Disponibilitatea anuală minimă garantată prin oferta a instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat minim garantat 96% din timp;

- Durata de viață a instalației oferite trebuie să fie de minim 25 de ani;
- Ofertantul trebuie să fie în măsură să asigure piese de schimb și orice alte materiale consumabile în perioada de garanție precum și în perioada de post-garanție, pentru întreg ciclul de viață al instalației livrate.
- Ofertantul va prezenta în cadrul ofertei certificatele de echipament, pe unitate /grup generator sincron, care atestă conformitatea prin efectuarea testelor de tip care evidențiază îndeplinirea cerințelor tehnice de racordare specifice categoriei D; Se acceptă prezentarea în cadrul ofertei a unei declarații angajante din partea producătorului prin care se specifică că tipul de echipament oferit îndeplinește toate condițiile solicitate prin legislația în vigoare din România împreună cu dovada că este în curs de obținere a certificatului. Certificatul de echipament, pe unitate /grup generator sincron, care atestă conformitatea prin efectuarea testelor de tip care evidențiază îndeplinirea cerințelor tehnice de racordare specifice categoriei D se va prezenta cel mai târziu până la data livrării echipamentului.
- Instalația CCGT va avea un sistem de comandă, control și protecție, cu interfețe de comunicație de date și semnale I/O necesare pentru integrarea în cadrul sistemului DCS/SCADA al noii centrale termoelectrice în cogenerare.

*Nota: Toate valorile-limită de emisie se calculează la o temperatură de 273,15 K, o presiune de 101,3 kPa, după corecția în funcție de conținutul de vapori de apă al gazelor reziduale, și la un conținut standard de O<sub>2</sub> de 15%, în cazul turbinelor cu gaz*

## 6.7 Cerințe de operare

Instalația de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat va avea următoarele caracteristici de operare:

- Producție energie termică: variabil, urmărire profilul curbei de consum termic pentru termoficarea urbană; Instalația trebuie să asigure producerea de energie termică în regim variabil (sarcina termică între 0% și 100%), funcție de necesarul de consum termic al sistemului de termoficare. Producția de energie termică a instalației va urmări consumul de energie termică al sistemului de termoficare;
- Producție energie electrică: în bandă. Producția de energie electrică va fi evacuată în SEN prin stația electrică de 110kV CET Govora, aparținând Chimcomplex, conform unei soluții ce va fi stabilită în baza corelării/optimizării soluției de racordare;

Parametrii tehnici ai rețelelor de transport agent termic sunt:

- temperatura tur: 60°...70°C sezon cald și 70-100° C sezon rece
- temperatura retur: 50°...60° C sezon cald și 50°...60° C sezon rece
- presiune tur 8 ... 12 bar
- presiune retur 1.8...2 bar

Pentru supravegherea, monitorizarea și controlul proceselor tehnologice și electrice la nivelul instalației de cogenerare în ciclu combinat, se va realiza un sistem de monitorizare și control local care va integra toate sistemele locale de automatizare, măsură și control aferente echipamentelor termoenergetice:

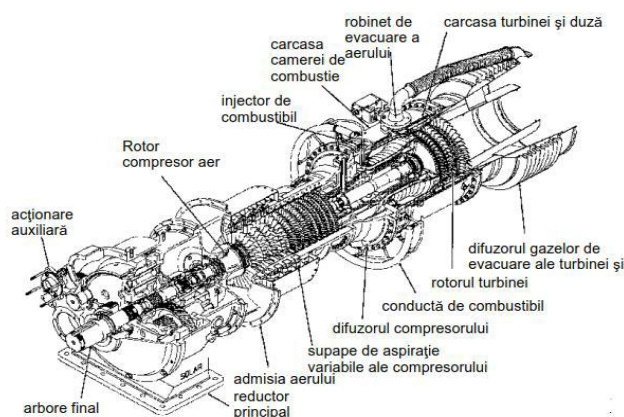
- tablourile de automatizare aferente instalației de cogenerare în ciclu combinat;
- sistemele de măsură a energiei termice, gazelor naturale, apei, aburului și energiei electrice
- Sistemul de monitorizare și control aferent instalației de cogenerare în ciclu combinat va avea în vedere integrarea într-un sistem centralizat la nivelul centralei de cogenerare

## 6.8 Echipamente și instalații termomecanice

### 6.8.1 Turbina acționată cu gaze naturale

Turbina acționată cu gaze naturale constă dintr-un ansamblu de admisie a aerului, un ansamblu al compresorului, un ansamblu al difuzorului compresorului, un ansamblu al camerei de combustie inelară, ansamblul turbinei, ansamblul difuzorului gazelor de evacuare și ansamblul colectorului gazelor de evacuare.

Combustibilul, respectiv gazele naturale și aerul de ardere sunt introduse în camera de ardere unde are loc combustia. Înainte de a fi introdus în camera de ardere, aerul este comprimat cu ajutorul unui compresor. Gazele de ardere rezultate din camera de ardere sunt introduse în turbina de gaze pe care o antrenează. Aceasta la rândul său antrenează generatorul electric care produce energie electrică. După destinderea în turbină, gazele de ardere sunt dirijate către cazanul recuperator, unde sunt răcite până la temperatura de evacuare la coșul de fum. În funcție de necesități, cazanul recuperator poate produce abur de diverși parametrii, apă caldă sau ambele.



Componentele principale ale acesteia sunt:

- Ansamblul compresorului de aer – comprimă aerul aspirat la presiunea necesară combustiei;
- Sistemul de combustie realizează „aprinderea” amestecului aer-gaze naturale cu generare minimă de substanțe poluante (ardere completă);
- Ansamblul camerei de combustie – cuprinde sistemul de injecție a combustibilului, carcasa camerei de combustie și ansamblul cuzineților camerei de combustie;
- Rotorul și discurile rotorice (diafragmele)
- Difuzorul – pentru destinderea gazelor de ardere ce asigură o contra-presiune scăzută;
- Suportii turbinei – anti-vibrație prevăzuți cu arcuri, șuruburi și distanțiere pentru reglaje, care pe lângă rolul de suport elastic posterior permite de asemenea reglajele verticale și orizontale ale turbinei în scopul alinierii

### 6.8.2 Compresorul de gaze naturale

Pentru Instalația cu ciclu combinat, fiecare turbină acționată cu gaze naturale are alocat câte un compresor de gaze naturale cu rolul de a asigura presiunea de lucru a turbinei (turbinelor). Presiunea de alimentare cu gaze naturale este de 6 bar.

În cazul în care configurația instalației cu ciclu combinat este cu o singură turbină cu gaze, pentru asigurarea flexibilității și a siguranței în exploatare, va fi prevăzut și compresor de rezervă.

Echipamentele principale ale sistemului de compresie gaz natural:

- Carcasă fonică;
- Cadru metalic suport;
- Corp compresor format din 2 rotoare echilibrate dinamic;
- Motor electric de antrenare;
- Sistem de pornire (starter);
- Rezervor ulei;
- Filtre pe partea de ulei și gaz;
- Pompe ulei;
- Ventile de urgență și reglare debit gaz;
- Separator ulei / gaz;
- Răcitor gaz refulare;
- Sistem de reglare și control (cu ecran tactil);
- Sistem detectare scurgere gaz (cu alarme vizuale și auditive);
- Sistem de stingere a incendiilor;

### **6.8.3 Cazanul recuperator de abur**

Cazanul recuperator va fi dimensionat pentru debitul și pentru temperatura gazelor de ardere evacuate de turbina acționată cu gaze naturale (turbogenerator). Căldura gazelor de ardere va fi recuperată sub forma de abur supraîncălzit la parametri optimi necesari funcționării turbinei cu abur.

Cazanul recuperator și instalațiile auxiliare (economizoare, recuperatoare de căldură, coșuri de fum, degazor, pompe de alimentare, etc) se vor monta în exterior (proiectate să funcționeze în aer liber). Cazanul recuperator trebuie să fie certificat conform PED sau echivalent.

Deoarece gazele evacuate din turbina cu gaze conțin o cantitate mare de oxigen, ele se folosesc în calitate de oxidant pentru o cantitate suplimentară de combustibil, care se introduce în cazanul recuperator.

Pentru acoperirea vârfurilor de sarcină din sezonul friguros cazanul va fi prevăzut cu postcombustie. Valoarea vârfului de sarcină estimat pe instalația de cogenerare cu ciclu combinat este de 105 Gcal/h.

În vederea creșterii flexibilității și a siguranței în exploatare a instalației, Cazanul recuperator trebuie prevăzut cu coș de by-pass și coș principal final, având înălțimea de minim 25 m.

### **6.8.4 Turbina acționată cu abur cu condensare și prize de termoficare**

Aburul produs de cazanul recuperator este destinat în turbina acționată cu abur pentru producerea unei cantități suplimentare de energie electrică.

Turbina cu abur va fi prevăzută cu o priză de termoficare urbană pentru producere agentului termic primar și o priză de termoficare industrială pentru producerea aburului cu presiunea de 13-16 bar (reglata pentru a funcționa la 14 bar) și temperatura de 280-300°C.

Pentru dimensionarea prizei de termoficare industrială se iau în calcul următoarele:

- presiune nominală abur industrial 14 bar;



- temperatura nominală abur industrial 280°C;
- debit minim: 0 t/h;
- debit maxim: maximul obținut din producția de abur a cazanului recuperator fără postcombustie și priza de termoficare urbană închisă;
- treptele de înaltă presiune (HP) ale turbinei acționate cu abur (situate în amonte de extracția pentru termoficarea urbană) vor fi dimensionate astfel încât să poată permite destinderea producției complete, fără postardere, a cazanelor recuperatoare. Pe de altă parte, treptele de joasă presiune (LP) trebuie proiectate astfel încât să minimizeze cantitatea de abur trimisă la condensator în timpul funcționării normale.

Cantitatea de abur care nu este prelevată din turbină, se va destinde în continuare până la presiunea din condensator. Condensatorul are rolul de a condensa aburul eșapat din turbină astfel încât condensatul rezultat să poată fi retrimis în circuitul cazanului recuperator pentru reluarea ciclului termodinamic. Condensarea aburului se va face cu apa de răcire, care va fi răcită cu ajutorul unei baterii de turnuri de răcire cu tiraj forțat.

Condensatorul va fi dimensionat astfel încât:

- să poată condensa întreaga producție de abur, fără postardere, a cazanului(lor) recuperator al turbinei acționate cu gaze naturale;
- să asigure o sarcină termică variabilă pe termoficarea urbană și industrială cuprinsă între 0 și 100%.

#### **6.8.5 Schimbătoare de căldură abur/apă pentru termoficare**

Pentru producerea apei fierbinți din circuitul de termoficare se vor utiliza schimbătoare de căldură abur/apă.

Producătorul schimbătoarelor va fi certificat conform reglementărilor în vigoare. Schimbătoarele vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE.

Furnitura schimbătoarelor va include accesoriile de montaj, manometrele, termometrele, robinetii de izolare și de golire, setul de piese de schimb necesar pentru perioada de garanție. Parametrii tehnici care se vor confirma în cadrul ofertei, cu respectarea cerințelor specifice de aplicație și a reglementărilor tehnice și legislative.

#### **6.8.6 Instalații sub presiune conform PED**

Echipamentele, recipientele, conductele, armăturile, accesoriile de securitate și accesoriile prin care circulă un fluid sub presiune care intră sub incidența PED 2014/68/EU, vor purta marcajul european de conformitate CE aplicat pe produs și vor fi însoțite de declarația de conformitate și de certificatul de conformitate, împreună cu toate documentele care sunt necesare autorizării și punerii în funcțiune a echipamentelor conform legislației din România (carte tehnică, instrucțiuni de utilizare a echipamentului etc.). Proiectarea, fabricația și controlul fabricației pentru aceste instalații vor fi efectuate conform standardelor armonizate.

## **6.9. Instalații și sisteme electrice**

### **6.9.1 Echipamente și servicii în sarcina furnizorului**

Furnizorul va asigura:

- a) proiectarea la nivel de FEED a instalațiilor și sistemelor electrice aferente Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat;
- b) livrarea următoarelor echipamente aferente Instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu ciclu combinat:
  - transformatoare de putere ridicătoare 11/110kV, în baza calculelor de scurtcircuit și de regim normal de funcționare efectuate și a specificațiilor tehnice elaborate în proiectarea FEED;
  - generatoare sincrone ca parte integrantă a „Turbine Generator Packages”
  - motoare electrice și convertizoare de frecvență;
  - tablouri electrice dedicate pentru acționarea prin sau fără convertizoare de frecvență a motoarelor electrice;
  - dulapuri de protecție, comandă, control, sincronizare automată
  - sistemele de excitație;
- c) testarea și punerea în funcțiune a echipamentelor și instalațiilor electrice necesare funcționării continue și în siguranță a instalației de cogenerare în ciclu combinat;

### **6.9.2 Cerințe de proiectare**

#### **6.9.2.1 Cadrul general**

Instalațiile electrice vor fi proiectate și executate astfel încât scoaterea din funcțiune a oricărui grup generator sau a elementelor sale de rețea (cabluri 11kV, transformator ridicător și/sau transformator de servicii proprii) să nu determine deconectarea și a altor grupuri generatoare sau a întregii Instalații de cogenerare în ciclu combinat.

Sistemele și instalațiile electrice trebuie să fie proiectate să funcționeze în mod corespunzător sub toate variațiile de sarcină și condițiile climatice, atât în regimurile de funcționare normală cât și în regimurile de urgență ale instalației, pentru durata minimă a ciclului de viață de 25 ani.

Instalația completă, inclusiv echipamentele auxiliare acționate de motoare electrice, trebuie să poată funcționa fără deteriorare fizică în situații de urgență, în condiții cumulate de frecvență în domeniu (47,5 .. 51,5) Hz și tensiune de până la 80 % din tensiunea nominală.

Toate sistemele electrice vor fi proiectate redundant și paralel, în scopul funcționării continue și în siguranță a instalației.

În niciun caz defectarea unei singure componente a oricărui echipament auxiliar al instalației, cu excepția defecțiunii echipamentului principal în sine, nu poate cauza decuplare unei unități sau chiar a întregii centrale. Redundanța pentru toate echipamentele și componentele centralei va fi supusă aprobării Autorității Contractante.

În funcționarea normală a instalației, puterea auxiliară de 0.4kV și 6kV (după caz) va fi furnizată de generatoarele instalației. Pentru pornirea normală a grupurilor generatoare și instalației, alimentarea cu

energie electrică a serviciilor proprii se va face din rețeaua de 110 kV prin transformatoarele de putere prevăzute în această achiziție.

În cazul oricărei situații de avarie, pentru a aduce instalația într-o stare de oprire în siguranță și pentru a preveni deteriorarea echipamentelor centralei în timpul răcirii, instalația va fi echipată cu grup electrogen (Diesel) cu pornire automată, dacă va fi cazul.

În conformitate cu soluția tehnică și tehnologică propusă, Ofertantul va propune conceptul de proiectare și amplasare a sistemelor și instalațiilor electrice necesare, menționate sau nu în mod explicit în acest document, pe care le consideră necesare pentru funcționarea instalației în condiții de siguranță. Configurația sistemelor electrice va fi integrată cu conceptele sistemelor de instrumentație și control (I&C).

Furnizorul va realiza în cadrul contractului proiectarea la nivel de FEED a Schemei monofilare unice pentru toate nivelurile de tensiune, întocmită pentru întreaga centrală termoelectrică în cogenerare, pe baza specificațiilor de consum electric puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă privind echipamentele din structura viitoarei centrale termoelectrice și care nu se solicită a fi furnizate în cadrul acestei proceduri de achiziție.

Abaterile/deviațiile de la conceptul de bază și în general de la caietul de sarcini trebuie menționate în lista de deviații și motivate.

Furnizorul va realiza în cadrul contractului proiectarea la nivel de FEED pentru toate instalațiile și sistemele electrice inclusiv pentru toate echipamentele și aparatele necesare punerii în funcțiune și exploatării generatoarelor electrice aferente turbinelor acționate cu gaze naturale, generatoarelor electrice aferente turbinelor acționate cu abur, transformatoarelor de putere și echipamentelor asociate acestora.

#### Echipamentele și sistemele electrice din instalația de cogenerare cu ciclu combinat

- Generatoarele sincrone ale turbinelor cu gaz și turbinei cu abur, cu toate echipamentele aferente (sistem de excitație și reglare automată a tensiunii, sincronizare automata la SEN, control, protecții de generator, transformatoare de curent pentru protecția diferențială a generatorului și cablurilor de racordare la stația de MT, tratare neutru etc.);
- Transformatoarele de putere ridicătoare 11/110kV;
- Racordurile/Cablurile electrice de la generatoare la celulele de generator ale stație/distribuțiilor de MT și de la celule de MT ale transformatoarelor de putere ridicătoare la bornele de MT ale acestora (nu fac obiectul acestei proceduri);
- Stația/distribuțiile de MT aferente fiecărui grup generator și la nivel de centrală (nu fac obiectul acestei proceduri);
- Transformatoare de putere uscate pentru servicii proprii (nu fac obiectul acestei proceduri);
- Dispozitive de pornire a turbinelor acționate cu gaze naturale;

#### Sisteme de alimentare auxiliară a instalației de cogenerare în ciclu combinat

- Tablouri electrice de joasă tensiune (JT) dedicate;
- Sisteme de alimentare de urgență la joasă tensiune (grup diesel și tablouri de distribuție electrică de urgență, sisteme UPS cu inverter și tablouri de distribuție tensiune UPS (0,4kV sau 230Vca) (nu fac obiectul acestei proceduri ca sisteme, dar vor fi prezentate în schema monofilară unică și în proiectul FEED);

- Sisteme de alimentare cu tensiune continuă 220Vcc (baterii staționare, redresoare de încărcare baterii, tablouri de distribuție) (nu fac obiectul acestei proceduri ca sisteme, dar vor fi prezentate în schema monofilara unică și în proiectul FEED);
- Sisteme de protecție și comandă – control la nivel de grup generator;
- Motoare și convertizoarele de frecvență (MT și JT);
- Cabluri electrice dintre generatoarele sincrone și sistemele sale de excitație, comanda-control local și protecție;

#### Prevederi generale, reglementări, directive, linii directoare

Instalațiile vor fi proiectate și dimensionate optim având în vedere: durata de viață de minim 25 ani, ușurința instalării și mentenanței, siguranța și disponibilitate centralei. Trebuie furnizate numai echipamente și dispozitive încercate și testate (fără prototipuri, fără tipuri cu producție întreruptă sau de eliminare treptată din fabricație).

Ofertantul se va asigura că pot fi furnizate piese de schimb compatibile pentru toate echipamentele și dispozitivele utilizate, timp de cel puțin 10 ani de la punerea în funcțiune.

Echipamentele, instalațiile și dispozitivele utilizate trebuie să necesite o mentenanță redusă.

Toate echipamentele și materialele vor fi noi și de calitate superioară. Acestea trebuie să se conformeze celor mai recente standarde europene și românești și reglementărilor IEC, să aibă marcaj CE.

Toate instalațiile și părțile lor componente trebuie proiectate astfel încât funcționarea lor să nu provoace vibrații excesive. Trebuie asigurată compatibilitatea electromagnetică și minimizate interferențele electrice dintre echipamentele și instalațiile electrice.

Echipamentele utilizate trebuie să fie limitate la cel mai mic număr de tipuri posibil.

La stabilirea tensiunii de scurtcircuit a transformatoarelor de putere ridicătoare se va avea în vedere ca aportul grupurilor generatoare din centrală la curentul maxim de scurtcircuit pe barele stației 110kV CET Govora să nu determine un curent de scurtcircuit mai mare de 31,5kA la care a fost proiectată/dimensionată stația 110kV CET Govora (barele stației și echipamentele primare nemodernizate).

Ofertantul/proiectantul va efectua investigațiile și analizele sistematice necesare pe parcursul întregii etape de proiectare prin intermediul metodelor dovedite și actualizate, inclusiv calcule ale fluxului de sarcină („load flow”) și calculele curenților scurtcircuit (maxim și minim), care vor duce în cele din urmă la determinarea tuturor parametrilor și cerințelor relevante de conectare, cum ar fi variațiile de tensiune pe barele stației 110 kV, reglarea tensiunii transformatorului de putere ridicător, contribuția centralei la un scurtcircuit în rețeaua de 110kV, configurarea, selectarea și dimensionarea echipamentelor necesare etc.

Echipamentele și instalațiile electrice aferente centralei termoelectrice vor respecta toate cele mai recente ediții de legi și standarde europene și românești, reglementări și norme tehnice, directive europene, codurile și reglementările naționale ale rețelelor de transport și distribuție.

Echipamentele electrice și de control situate în zone potențial explozibile trebuie proiectate conform standardelor internaționale sau locale aplicabile definite pentru zona corespunzătoare. Delimitarea tuturor zonelor periculoase trebuie să fie documentată în mod clar de către Ofertant și prezentată spre avizare către Autoritatea Contractantă.

### 6.9.2.2 Transformatoare de putere ridicătoare – cerințe tehnice generale

Transformatoarele ridicătoare vor respecta următoarele reglementări și standarde de fabricație: EN 60076, EN 60214, EN 60721, EN 60296, EN 50216, ISO 17050, SR 10009:2017 + C91:2020, HG 1756/2006, directiva europeană 548/2014/EU.

Producătorul transformatorului va fi certificat ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001. Transformatorul va avea marcajul de conformitate CE și va fi fabricat în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE.

Transformatoarele trifazate de putere sunt de tip imersat în ulei și vor fi echipate cu: comutator ploturi, conservator de ulei cu două compartimente, ulei electroizolant, rezervor, indicatoare magnetice de nivel de ulei, supapă de suprapresiune și robineti de ulei, relee de gaze Buchholz, filtru de aer cu silicagel fără întreținere, sistem de măsurare temperatură ulei în înfășurări, sistem de răcire, instalație de stingere incendiu, terminale/borne, treceri izolate, dispozitive de ridicare. Transformatorul va fi echipat cu dulapuri termostate cu circuitele de măsură, monitorizare, protecție, semnalizare, comandă, forță, interfață comunicație la distanță cu SCADA (parametri ulei, temperaturi miez + înfășurări, poziție plot, stări contacte, stări de alimentare, stări de ventilație, semnal activare instalație incendiu). Releele de monitorizare transformatoare de putere se vor monta în dulapurile de protecție și vor fi integrate în sistemul SCADA.

Transformatoarele de putere identice vor fi proiectate ONAN pentru puterea maximă a grupurilor generatoare racordate la acestea pe tot domeniul de temperaturi exterioare (-25..+40) °C

### 6.9.2.3 Stația electrică – distribuții MT

Furnizorul va realiza în cadrul contractului proiectarea la nivel de FEED pentru Stațiile/distribuțiile electrice de medie tensiune pe baza specificațiilor de consum electric puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă privind echipamentele din structura viitoarei centrale termoelectrice și care nu se solicită a fi furnizate în cadrul acestei proceduri de achiziție. În realizarea proiectării, Furnizorul va avea în vedere asigurarea următoarelor funcționalități de bază:

- alimentarea cu energie electrică din SEN a serviciilor proprii ale grupurilor generatoare și ale centralei termoelectrice, la pornirea normală a grupurilor/instalațiilor;
- sincronizarea generatoarelor cu SEN, evacuarea puterii electrice generate de grupurile generatoare ale centralei termoelectrice și izolarea grupurilor generatoare cu serviciile lor proprii în caz de perturbații majore în SEN (mica insulă);
- alimentarea cu energie electrică a consumatorilor electrici comuni întregii centrale prin scheme electrice cu două alimentări și cuple între acestea, atât la medie tensiune cât și la joasă tensiune. În schema normală de funcționare, ambele alimentări sunt în funcțiune și cuplă deschisă. Tablourile de distribuție de MT și JT vor fi prevăzute cu instalații de automatizare AAR realizate cu PLC-uri SIMATIC S7-1500 (Siemens), pentru realimentarea consumatorilor electrici la lipsa de tensiune pe una dintre alimentări. Schemele trebuie concepute astfel încât să se asigure condițiile de trecere de pe o alimentare pe alta fără trecere prin zero (punerea în paralel a celor două alimentări cu verificarea în prealabil a condițiilor de paralelism).
- alimentarea cu energie electrică a serviciilor de curent alternativ ale stației 110kV Govora care în prezent sunt alimentate din două transformatoare de putere de 400kVA, 6/0.4kV. (630A la 0.4kV). La scoaterea din funcțiune a unei semistații A sau B din stația 110kV Govora, serviciile de curent alternativ ale stației

110kV Govora trebuie să rămână alimentate. În cazul în care stația de MT a centralei nu este la tensiunea de 6kV se vor înlocui transformatoarele de putere din stația 110kV CET Govora care se vor alimenta din noua stație de MT.

Pentru asigurarea condițiilor de paralelism și menținerea tensiunii de alimentare a serviciilor proprii și consumatorilor auxiliari în domeniile standardizate, transformatoarele de putere care vor fi puse în paralel vor avea caracteristici tehnice identice (puteri nominale, tensiuni primare și secundare, tensiuni de scurtcircuit, grupe de conexiuni etc.) și vor fi echipate cu comutator de ploturi cu reglare sub sarcină (OLTC).

#### **6.9.2.4 Tablouri electrice de joasă tensiune**

Tablourile generale de distribuție vor fi proiectate și uzinate în sistem de tip ansamblu testat (TTA), cu întreruptoarele 0.4kV debroșabile pe circuitele de alimentare și cuplă și plecări în sistem sertar - debroșabil (sertar complet debroșabil).

Sistemul TTA trebuie să fie unul destinat utilizării în mediu industrial greu, chimie și petrochimie.

Standarde de referință: IEC 60439; IEC 60664.

Separare internă (conform IEC 60439-1 – Forme și separații interioare): 4b.

Tablourile vor fi prevăzute cu AAR pe cuplă, fără revenire automată, realizate cu PLC-uri SIMATIC S7-1500 (Siemens). Revenirea se va face manual, fără trecere prin zero prin punerea în paralel a celor două alimentări. Prin schema electrică proiectată și prin caracteristicile tehnice impuse transformatoarelor de putere se vor asigura condițiile de proiectare pentru punerea în paralel a celor două alimentări.

Furnizorul va realiza în cadrul contractului proiectarea la nivel de FEED a Schemei monofilare unice (one line diagram), schemelor monofilare la fiecare nivel de tensiune (HV, MV și LV) precum și schemelor monofilare pentru asigurarea tensiunii de comandă 220V curent continuu și a tensiunii neîntreruptibile (UPS) 230V curent alternativ.

#### **6.9.2.5 Sisteme electrice pentru asigurarea tensiunilor neîntreruptibile de tensiune continuă și tensiune alternativă (UPS)**

Tensiunea de comandă, control și protecție a echipamentelor și instalațiilor electrice este 220 V curent continuu.

Serviciile proprii de curent continuu 220V aferente: stației/distribuțiilor electrice MT, instalațiilor de AAR de la MT și LV (tablourile electrice de joasă tensiune), dulapurilor de protecție ale generatoarelor sincrone, dulapurilor de protecție ale transformatoarelor ridicătoare, releelor de protecție a transformatoarelor de putere servicii interne și a dulapurilor RTU SCADA se vor asigura dintr-un sistem unic la nivel de centrală format din două redresoare 400 Vca/220 Vcc (cu funcție de descărcare în rețea a bateriei de acumulate), un set de baterii de acumulate de capacitate adecvată și un dulap de distribuție 220Vcc, sistem proiectat conform normativelor. Se va realiza o conexiune electrică în cablu între dulapul de distribuție 220Vcc al centralei și dulapul de servicii curent continuu al stației 110kV Govora, dimensionată pentru a prelua în situații de avarie consumul maxim al dulapului alimentat.

Alimentarea instalațiilor de automatizare și a sistemului de conducere și control distribuit tip PLC/DCS, din centrala termoelectrică se va asigura dintr-un sistem unic de alimentare neîntreruptibilă 230Vca format din

două UPS-uri de capacitate adecvată, cu autonomie de minim 30 minute fiecare la consum maxim. UPS-urile nu se pun în paralel. Deconectarea unui UPS nu trebuie să determine oprirea centralei sau părți din aceasta.

Furnizorul va realiza în cadrul contractului proiectarea la nivel de FEED a Sistemelor electrice pentru asigurarea tensiunilor neîntreruptibile de tensiune continuă și tensiune alternativă (UPS) definite mai sus, pe baza specificațiilor de consum electric puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă privind echipamentele din structura viitoarei centrale termoelectrice și care nu se solicită a fi furnizate în cadrul acestei proceduri de achiziție iar achiziția acestora se va face prin proiectul de integrare.

La nivel de centrală termoelectrică va fi implementat pe proiectul de integrare un sistem de management al puterii electrice produse care să poată primi consemn de putere activă din sistemul EMS SCADA aparținând Transelectrica, cu efect direct asupra puterilor active setate la nivelul fiecărui generator.

### **6.9.3 Conformitatea unităților generatoare și centralei termoelectrice cu codul de rețea și ordinele ANRE privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public**

Unitățile de cogenerare cu grup generator-turbină/motor (genset) din cadrul centralei vor respecta prevederile Ordinului ANRE nr. 72/2017 și 214/2018 privind Norma cu cerințele tehnice de conectare a grupurilor generatoare sincrone (GGS) la rețelele electrice de interes public, precum și prevederile Ordinului ANRE nr. 51/2019 privind Procedura de notificare a racordării unităților generatoare și verificarea conformității acestora cu cerințele tehnice de racordare a GGS la rețelele electrice de interes public. În baza Ordinului ANRE nr. 79/2016 privind clasificarea unităților generatoare de putere, grupurile motor-generator racordate la rețeaua electrică de 110kV se încadrează în categoria D.

În scopul Ofertantului sunt incluse și următoarele activități:

- a) să transmită Autorității Contractante anexa 4 din ordinul ANRE nr. 72/2017 completată și documentele solicitate;
- b) evaluarea conformității grupurilor generatoare din instalația de cogenerare cu ciclu combinat, parte a centralei termoelectrice cu codul de rețea și ordinul ANRE nr. 51/2019. Raportul cu rezultatele testelor precizate în ordinul ANRE nr. 51/2019 pentru categoria D, efectuate pe modelul matematic simulat, în punctul de racord la SEN (inclusiv capacitatea grupurilor generatoare de trecere peste defect (LVRT)), certificatele de conformitate cu codul de rețea emise de un organism de certificare autorizat la nivelul Uniunii Europene și declarațiile de conformitate emise de producători vor fi supuse aprobării Transelectrica (OTS). Aprobarea rezultatelor testelor și a documentelor de certificare este condiție obligatorie pentru punerea sub tensiune pentru probe a grupurilor generatoare și centralei termoelectrice. Autoritatea Contractantă va transmite Ofertantului datele furnizate de Transelectrica cu privire la simularea SEN în punctul de racord (puterea minimă de scurtcircuit, raportul R/X). Modelul matematic complet, menționat anterior, se transmite la OTS, utilizând un soft de tipul Eurostag și PSSE.
- c) asistență tehnică la efectuarea testelor A3 în conformitate cu ordinul ANRE nr. 51/2019 de verificare a conformității grupurilor generatoare și centralei termoelectrice cu cerințele tehnice. Acestea se vor efectua de către o firmă autorizată ANRE atestat A3, după un program de teste propus de această firmă și aprobat de Transelectrica. Raportul de teste va fi supus aprobării Transelectrica. Dacă va fi cazul, testele se vor repeta sau completa, funcție de cerințele Transelectrica, până la aprobarea finală a raportului și emiterea de către Transelectrica a certificatelor de conformitate a grupurilor generatoare și centralei termoelectrice și a notificării de funcționare finală. Obligatoriu, sistemul de comandă control al grupurilor

generatoare trebuie să includă modulul de simulare pentru efectuarea testelor de conformitate cu codul de rețea, atât la nivel de grup generator cât și la nivel de centrală de cogenerare. Activarea modulului de operare în regim de teste „grid code” este în sarcina specialistului care asigură asistența tehnică în site din partea Furnizorului. Toate costurile cu prezența în site a specialistului pe perioada realizării testelor vor fi suportate de Furnizor.

Punctele a) și b) condiționează obținerea avizului tehnic de racordare.

#### **6.9.4 Furnizare echipamente electrice; cerințe generale**

Ofertantul va atașa la oferta tehnică specificațiile tehnice pentru toate echipamentele electrice principale din componența instalației de cogenerare în ciclu combinat: generatoare sincrone, transformatoare de putere ridicătoare.

În fabricile producătoare se vor efectua testele de rutină indicate de standardele aplicabile ca fiind obligatorii, la toate echipamentele electrice principale: generatoare sincrone, transformatoare de putere ridicătoare, tablouri de distribuție LV, dulapuri de protecție, comandă control, sincronizare și/sau excitație) . Buletinele de testare în fabrică vor fi atașate la cartea tehnică a instalației de cogenerare.

Ofertantul va asigura pentru echipamentele electrice livrate și serviciile asociate de asistență tehnică la montaj/instalare, servicii de configurare, parametrizare, testare în site și punere în funcțiune, toate costurile fiind incluse în oferta comercială.

Toate documentele necesare punerii în funcțiune a echipamentelor și sistemelor electrice, precum și pentru asigurarea garanției date de producător sunt în sarcina Furnizorului.

Ofertantul va atașa la cartea tehnică a instalației manualele de instalare, operare și mentenanță și planurile multianuale de mentenanță pentru toate echipamentele, sistemele, distribuțiile electrice, transformatoarele, motoarele și generatoarele electrice furnizate.

#### **6.9.5 Pachetul software solicitat**

Ofertantul va furniza tot pachetul software necesar pentru:

- parametrizarea releelor de protecție și vizualizarea evenimentelor înregistrate de rele prin funcția de osciloperturbograf;
- parametrizarea convertizoarelor de frecvență
- configurare/ parametrizare oricărui echipament sau părți componente a unui echipament sau sistem care necesită configurare/parametrizare.

Pachetul software va fi standard, cu licențe valide pentru toate funcțiile disponibile.



## 6.9.6 Cerințe generale de instalare a echipamentelor electrice

Cu excepția transformatoarelor de putere ridicătoare, toate echipamentele și sistemele electrice aferente instalației de cogenerare în ciclu combinat se montează la interior în spații special proiectate și construite în scop de camere electrice, cu respectarea normelor de proiectare a obiectivelor din domeniul energetic.

Echipamentele de MT, tablourile de JT, serviciile de curent continuu și curent alternativ și dulapurile de protecție, comandă control se vor monta în camere electrice separate.

Transformatoarele de putere pentru serviciile proprii și auxiliare, în construcție uscată, vor fi instalate în camere/boxe distincte.

În camerele electrice se vor asigura condițiile de instalare la interior a echipamentelor prin proiectarea și execuția instalațiilor de HVAC și de detecție și semnalizare incendiu. Necesarul de climatizare și/sau ventilație se va calcula pentru fiecare cameră/boxa electrică funcție de căldura degajată de echipamentele electrice în funcțiune din camera electrică respectivă.

Echipamentele de HVAC vor asigura condițiile optime de funcționare a echipamentelor instalate în interior. Defectarea unui echipament de HVAC, semnalizată în sistemul SCADA al instalației, nu trebuie să determine creșterea temperaturii în interiorul camerei electrice peste temperatura maximă de funcționare a echipamentelor electrice montate în camera respectivă, indiferent de temperatura exterioară și de sarcina/încărcarea echipamentului.

## 6.10 Instalații de automatizare

### 6.10.1 Generalități

Furnizorul are în scop și următoarele responsabilități;

- Proiectarea la nivel FEED a instalației de automatizare, comandă și control (SCADA) a Instalației de cogenerare cu ciclu combinat;
- Livrarea aparaturii de câmp pentru Instalația de cogenerare cu ciclu combinat în limita de baterie;
- Livrare cutiilor de conexiuni pentru aparatura de câmp;
- Livrarea Sistemului de conducere automată SCA (DCS / PLC SCADA) pentru Instalația de cogenerare cu ciclu combinat în arhitectura definită la cap. 6.10.3;
- Livrarea dulapurilor de automatizare complet uzinate (inclusiv cablurile de comunicație internă) la nivel de echipament (turbine, compresoare, etc.);
- Livrarea dulapurilor de automatizare centrale (marshaling, SCADA), complet uzinate (inclusiv cablurile de comunicație internă), la nivel de instalație de cogenerare cu ciclu combinat,
- Livrarea serverelor, stațiilor de operare și stației de inginerie cu toate programele de aplicație software și licențele aferente incluse;
- Livrarea tuturor echipamentelor de comunicație incluse în dulapurile de automatizare locale și centrale sau montate în dulapuri de comunicație dedicate pentru arhitectura de comunicație internă și pentru realizarea funcției de mentenanță la distanță;
- PLC/DCS redundant pentru integrarea instalației de cogenerare cu ciclu combinat în SCADA al Centralei de Cogenerare;

*Nota: SCADA la nivelul Centralei de Cogenerare (nu face obiectul prezentei achiziții), va integra instalațiile componente și pe cele comune (utilități, agent termic, etc.).*

## 6.10.2 Instrumentație

### 6.10.2.1 Generalități

Toate sistemele de măsură care intră în tranzacții comerciale vor avea obligatoriu certificare MID/BRML.

Pentru funcționarea în condiții de siguranță a instalației, parametrii mășurați de importanță vitală (temperatură, debit, presiune, nivel, s.a.) vor fi prevăzuți cu minim două măsurători.

Acolo unde se impune, instrumentația de câmp va fi protejată în cutii de protecție. Dacă este cazul, încălzirea se va realiza printr-un sistem electric termostatat.

#### Caracteristici tehnice generale pentru aparatura de câmp

Zona cu pericol de explozie: conform zonării instalației

Temperatura ambientală: -25...+50°C;

Marcajul CE, declarația de conformitate și certificatele trebuie să respecte:

- Directiva pentru utilaje 2006/42 / CE;
- Declarație de conformitate și certificat de examinare ATEX: 2014/34 / UE;
- Declarație de conformitate CEM: 2004/108 / CE - EN 61326 Industrial;
- Declarație de conformitate LV: 2014/35 / UE;
- Directiva 2014/68/UE Directiva Consiliului privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la echipamentele sub presiune - PED
- Certificat material: tip EN 10204 conform specificațiilor proiectului;
- Certificate de test hidrostatic și de scurgere: 3.1;
- Certificate și documente de calibrare;
- Protecție la suprapresiune;
- Placa de etichetă SST.

Toate aparatele de câmp vor fi de tip electronic, alimentate și împământate de sistemul la care sunt conectate. Măsurătorile analogice sunt preferate și trebuie să utilizeze semnale de 4 - 20 mA cu o sursă de alimentare nominală de 24 V dc.

#### Alimentare

Sursa de alimentare a instrumentelor: 230V 50 Hz

Electrovane: 24 V dc.

#### Legături electrice

Toate intrările cablurilor electrice trebuie să fie ½"-NPT (mamă), iar conexiunile să fie realizate prin borne cu șurub.

#### Unitati de măsură:

- Densitate kg/: m<sup>3</sup>
- Debitul masic: kg/h

- Debit volumetric pentru lichide:  $\text{m}^3/\text{h}$
- Debit volumetric pentru gaz:  $\text{Sm}^3/\text{h}$  la  $15^\circ\text{C}$  și 1,013 bara
- Debit volumetric pentru aer:  $\text{N}_2 \text{ Nm}^3/\text{h}$  la  $0^\circ\text{C}$  și 1,013 bara
- Greutate moleculară:  $\text{kg/kg mol}$
- Manometru: barg, mbarg, mm wg
- Absolută: bara, mbara, mm wg
- Diferențial: bară, mbar, mm wg
- Vid: Mbar
- Temperatura:  $^\circ\text{C}$
- Nivel: %, m, mm
- Dinamică de vâscozitate:  $\text{cP} = \text{mPa.s}$
- Cinematice: Cst

### Condiții ambientale

Instrumentele trebuie să poată rezista la accelerațiile de șoc generate în timpul transportului și la accelerațiile și forțele generate de un eveniment seismic.

Suprafețele de procesare vor fi parțial închise și încălzite pentru a reduce cele mai grave efecte ale vremii. Cu toate acestea, vor apărea situații, de exemplu la pornire, când se vor aplica condiții ambientale exterioare.

Instrumentele situate în zonele instalației de procesare trebuie să fie adecvate pentru instalarea în mediul ambient, în condițiile specificate în Fișa tehnică de mediu.

Toate instrumentele trebuie să fie proiectate pentru a supraviețui unui test de rezistență la rece la minus  $40^\circ\text{C}$ . Camerele centrale de control și camerele echipamentelor vor fi dotate cu aer condiționat.

### Certificarea zonei periculoase

Toate instrumentele montate pe teren trebuie să fie certificate, adecvat pentru utilizare, conform standardelor europene (ATEX: 2014/34 / UE , în funcție de zonarea instalației .

Echipamentele de instrumentare instalate în zone clasificate ca periculoase trebuie selectate și instalate în conformitate cu IEC 60079.

### Protecția la factori de mediu

Toate instrumentele amplasate în instalație, inclusiv cutiile de joncțiune și panourile de control locale trebuie să fie rezistente la intemperii, gradul de protecție conform caracteristicilor tehnice specifice fiecărui aparat trebuie să fie IP 66 și IP65, în concordanță cu standardul internațional EN 60529.

Instrumentele, dispozitivele de acționare, carcasele instrumentelor, cutiile de joncțiune, tava pentru cabluri etc., trebuie să fie 316 din oțel inoxidabil sau aluminiu acoperit cu vopsea epoxidică. Trasabilitatea și certificarea completă a materialelor sunt necesare pentru instrumentele „in-line” și „on-line” la același standard ca cel specificat pentru linia sau echipamentul la care sunt conectate. Se va furniza certificarea materialului pentru toate piesele de reținere a presiunii conform EN 10204 3.1B.

### Etichete și plăci de nume a instrumentelor

Toate elementele de echipament pentru instrumente vor fi identificate cu un număr de etichetă. Acest număr va fi afișat pe PEFS (Schema de flux de inginerie a proceselor) și listat în indexul instrumentului și în cererea de instrument respectivă. Numărul etichetei instrumentului va fi indicat pe toate documentele și desenele relevante.

Toate instrumentele, dulapurile de sistem, cutiile de conexiune etc. trebuie să fie prevăzute cu plăcuțe de identificare care să arate fie numărul complet al etichetei și descrierea serviciului, fie doar numărul etichetei.

Fiecare instrument de câmp individual trebuie să aibă o etichetă din oțel inoxidabil gravată cu numărul complet al etichetei instrumentului atașat permanent fie prin nituri din oțel inoxidabil, fie cu sârmă din oțel inoxidabil de 0,7 mm.

#### Compatibilitate electromagnetică (EMC)

Toate echipamentele sau sistemele care conțin aparate electrice sau electronice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de compatibilitate electromagnetică:

- Performanța emisiilor trebuie să fie în conformitate cu IEC 61000-6-2 - Compatibilitate electromagnetică (EMC) - Partea 6: Standarde generice - Secțiunea 2: Imunitate pentru medii industriale.
- Performanța imunității trebuie să fie în conformitate cu IEC 61000-6-4 - Compatibilitate electromagnetică (EMC) - Partea 6: Standarde generice - Secțiunea 4: Standard de emisie pentru medii industriale.

#### **6.10.2.2 Măsurarea și contorizarea energiei termice produse**

Pentru măsurarea debitului, volumului și energiei termice a agentului termic produs de Instalația de cogenerare cu ciclu combinat CCGT, precum și a consumului intern de agent termic pentru servicii interne (apă demineralizată, preîncălzire apă demineralizată, etc.), se vor prevedea contoare pentru:

- fiecare recuperator de căldură pentru producția de apă caldă (WHTR), corespunzător fiecărui cazan recuperator;
- fiecare schimbător de căldură abur/apă pentru termoficare (boiler de termoficare).

Se vor utiliza contoare electronice cu următoarele specificații:

- tehnologie: contor combinat
- certificare: MID, BRML
- clasa precizie: 2, conform EN 1434
- alimentare: de la baterie, min. 10 ani
- comunicație: M-Bus
- interval integrare: 2 secunde
- configurație: debitmetru ultrasonic, senzori temperatură, integrator electronic
- grad de protecție: minim IP54
- temperatura agent termic: 2 ... 130 °C

Contoarele vor fi dimensionate de către ofertant corespunzător cu capacitățile energetice instalate, cu respectarea reglementărilor privind mijloacele de măsură. Debitmetrele vor fi fără piese în mișcare, de tip ultrasonic, cu montaj pe conducta tur. Contoarele vor include funcții de diagnosticare și monitorizare a parametrilor de debit, volum, temperatură, putere, energie termică, ore de funcționare, erori, cu memorarea

evenimentelor împreună cu ștampila de timp. Contoarele vor fi compatibile cu sistemul de citire și schimb de date cu sistemul DCS/SCADA propus pentru conducerea și supervizarea centralei.

Contoarele vor avea marcajul de conformitate CE, vor deține aprobare MID/BRML și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Contoarele vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### **6.10.2.3 Măsurarea și contorizarea gazului natural consumat**

Pentru măsurarea debitului, temperaturii, presiunii și volumul de gaze naturale consumat de turbina cu gaze și cazanul recuperator(postardere) din componența Instalației de cogenerare cu ciclu combinat CCGT, se vor utiliza contoare electronice cu următoarele specificații:

- tehnologie: turbină/piston
- certificare: MID, BRML
- clasa precizie: maxim 1%
- rangeabilitate: 1:20
- alimentare: de la baterie, min 10 ani
- comunicație: RS485- Modbus RTU sau TCP
- configurație: debitmetru, senzori temperatură + presiune,
- corector electronic de volum
- grad de protecție: IP54
- temperatura fluid: 0 ... 50 °C

Contoarele vor fi dimensionate de către ofertant corespunzător cu capacitățile energetice instalate.

Contoarele vor avea marcajul de conformitate CE, vor deține aprobare MID/BRML și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Contoarele vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### **6.10.2.4 Măsurarea și contorizarea aburului**

Pentru măsurarea debitului, cantității energiei termice a aburului produs de cazanul și turbina de abur (inclusiv abur alimentare degazoare), se vor utiliza contoare cu următoarele specificații:

- tehnologie: Vortex
- certificare: MID
- alimentare: 24 Vcc
- comunicație: 4 – 20 mA , Hart , M-Bus / RS485- Modbus RTU / Modbus TCP
- configurație: debitmetru, senzor temperatură Pt100, senzor presiune, integrator
- grad de protecție: IP54
- standard: IAPSW IF-97 sau echivalent

Contoarele vor fi dimensionate de către ofertant corespunzător cu capacitățile energetice instalate.

Contoarele vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE.

#### **6.10.2.5 Măsurarea și contorizarea energiei termice a apei de adaos**

Pentru măsurarea debitului, volumului și energiei termice a apei de adaos, se va utiliza un contor de energie termică având următoarele specificații:

- tehnologie: contor combinat
- certificare: MID, BRML
- clasa precizie: 2, conform EN 1434
- alimentare: de la baterie, min. 10 ani
- comunicație: M-Bus
- interval integrare: 2 secunde
- configurație: debitmetru ultrasonic, senzori temperatură, integrator electronic
- grad de protecție: minim IP54
- temperatura agent termic: 2 ... 130 °C

Contoarele vor fi dimensionate de către ofertant corespunzător cu capacitățile energetice instalate, cu respectarea reglementărilor privind mijloacele de măsură. Debitmetrele vor fi fără piese în mișcare, de tip ultrasonic, cu montaj pe conducta tur. Contoarele vor include funcții de diagnosticare și monitorizare a parametrilor de debit, volum, temperatură, putere, energie termică, ore de funcționare, erori, cu memorarea evenimentelor împreună cu ștampila de timp. Contoarele vor fi compatibile cu sistemul de citire și schimb de date cu sistemul DCS/SCADA propus pentru conducerea și supervizarea centralei. Contoarele vor avea marcajul de conformitate CE, vor deține aprobare MID/BRML și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Contoarele vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### **6.10.2.6 Măsurarea și contorizarea apei tratate**

Pentru măsurarea debitului și volumului de apă tratată a apei (apa dedurizată, apa demineralizată), se vor utiliza contoare de apă având următoarele specificații:

- tehnologie turbină / ultrasonic / electromagnetic
- certificare: MID, BRML
- clasa precizie: 2
- standard: ISO 4064-1:2014
- alimentare: de la baterie, min. 10 ani
- comunicație: M-Bus
- configurație: debitmetru, interfață de comunicație
- grad de protecție: minim IP54
- temperatura apă: 2 ... 30 °C

Contoarele vor fi dimensionate de către ofertant corespunzător cu capacitățile de debit instalate, cu respectarea reglementărilor privind mijloacele de măsură. Debitmetrele vor fi echipate cu totalizator ermetic pre-echipat cu sistem de detecție și transmitere a informației de debit. Interfața de comunicație va fi interschimbabilă. Contoarele vor fi compatibile cu sistemul de citire și schimb de date cu sistemul DCS/SCADA propus pentru conducerea și supervizarea centralei.

Contoarele vor avea marcajul de conformitate CE, vor deține aprobare MID/BRML și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Contoarele vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### **6.10.2.7 Sistem de măsurare continuă a emisiilor (CEMS)**

Sistemul trebuie să fie certificat pentru măsurarea permanentă a emisiilor de gaze (NO<sub>x</sub>, CO și SO<sub>x</sub>) și a parametrilor gazelor de eșapament (temperatură, conținut de oxigen, volum debit de gaze de evacuare) la evacuarea coșului conform legislației române (Reguli privind măsurători inițiale și monitorizare operațională a emisiilor de substanțe în atmosferă din surse staționare de poluare și asupra condițiilor pentru implementarea acestora, Jurnalul Oficial al UE Nr. 105/2008 sau română Legislație) se instalează. Instalarea și funcționarea echipamentului trebuie să respecte standardele SIST BS/EN 14181 - ISO/IEC 17025

În cadrul sistemului de măsurători permanente și sistemul de automatizare evaluarea valorilor măsurate și conversia la cele prescrise concentrația de O<sub>2</sub>, pentru calcularea valorilor pe jumătate de oră și pentru arhivare va fi aplicat.

Sistemul CEMS va avea certificări QAL 1, 2 și 3 .

#### **6.10.2.8 Specificații tehnice senzori și traductori**

##### Debitmetre vortex:

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Material senzor: 316SST;
- Cădere de presiune maximă admisibilă pe senzor: 0.2bari;
- Precizie de măsură:  $\pm 1$  % din domeniul de debit;
- Repetabilitate:  $\pm 0.1$  % din domeniul de debit;
- Pentru gaze se va alege varianta în compensare cu presiune și temperatură încorporate;
- Presetupe intrare cablu: ½" – 14 NPT;
- Semnal de ieșire: 4...20 mA HART;
- Loop Power: 10 - 42 Vcc;
- LCD display: Da;
- Varianta transmiter: încorporată(integer);
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Limite vibrații: conform IEC 60068-2-6.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

##### Traductoare de presiune:

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Conectare la proces: conform rezultatelor de dimensionare ale producătorului.
- Material componente aflate în contact cu mediul: 316SST sau ceramic ;
- Presetupe intrare cablu: ½" – 14 NPT;

- Precizie de măsură:  $\pm 0.1\%$  din domeniu;
- Turndown: 100:1;
- Stabilitate:  $\pm 0.2\%$ ;
- Semnal de ieșire: 4...20mA HART;
- Loop Power: 10 - 42 Vcc;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Zero stability:  $\pm 0.25\%$  from URL;
- LCD display: Da;
- La traductoarele la care conectarea la proces se face cu  $\frac{1}{2}$ " NPT se vor lua baterii cu câte doi robineti AISI 316SS:
  - o  $\frac{1}{2}$ " - NPT-F la proces;
  - o  $\frac{1}{2}$ " - NPT la Vent & Drain;
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### Semnalizatoare de nivel:

- Tip furcă vibratoare;
- Material componente aflate în contact cu mediul: 316SST;
- Conexiuni la utilaje: conform proiect ;
- cablu:  $\frac{1}{2}$ " – 14 NPT;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Semnal de ieșire: 2 x SPDT contact tip releu(1NC + 1NO), 230Vac, 50Hz, 10A, contacte argintate.
- Protecție mecanică: IP65.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE.

#### Indicatoare locale de presiune:

- Tip element de măsură: Bourdon;
- Materiale aflate în contact cu mediul: AISI 316SS;
- Material cadran/ material geam: AISI 316SS/ sticla securizata;
- Diametru cadran: 160mm;
- Protecție mecanică: IP65;
- Precizie:  $\pm 0.5\%$ ;
- Varianta rezistentă la vibrații: conform proiect ;
- Pentru manometrele la care conectarea la proces se face cu filet G1/2" se va lua robinet cu dop și purjă – AISI 316SS; G1/2" la proces și G1/2" la Vent&Drain.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

#### Traductoare de temperatură:

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației;



- Tip protecție mecanică: IP65;
- Conectare la proces: conform proiect ;
- Teaca de protecție: material 316 SST;
- Lungime de imersie: conform proiect ;
- Tip termoelement: Pt 100 sau termocuplu tip K;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Precizie de măsură:  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ;
- Conectare electrică: cu 2 , 3 sau 4 fire;
- Presetupe intrare cablu:  $\frac{1}{2}''$  – 14 NPT;
- Loop power: 10 – 42 Vcc;
- Semnal de ieșire: 4...20mA HART;
- Varianta de montaj: remote mounting;
- Protecție climatică temperată.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

*Indicatoare locale de temperatură cu bimetal:*

- Materiale aflate în contact cu mediul: AISI 316SS;
- Material cadran/ material geam: AISI 316SS/ sticla securizata;
- Diametru cadran: 160mm;
- Teaca de protecție: material 316 SST;
- Conectare la proces: conform centralizatoare “Lista traductoare de temperatură”;
- Domeniu de măsură: conform centralizatoare “Lista traductoare de temperatură”;
- Protecție mecanică: IP65;
- Precizie:  $\pm 1\%$
- Tip cadran: rabatabil.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

*Traductoare de nivel pe bază de presiune diferențială:*

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Material componente aflate în contact cu mediul: 316SST;
- Presetupe intrare cablu:  $\frac{1}{2}''$  – 14 NPT ;
- Precizie de măsură:  $\pm 0.1\%$  din domeniu;
- Turndown: 100:1;
- Stabilitate:  $\pm 0.2\%$ ;
- Semnal de ieșire: 4...20mA HART;
- Loop Power: 10 - 42 Vcc;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Zero stability:  $\pm 0.25\%$  from URL;
- LCD display: Da;
- Accesorii de montaj pe țevă : Da;

- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

Traductoare de nivel cu imersor sau radar cu ghid de undă :

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Material componente aflate în contact cu mediul: 316SST;
- Date necesare dimensionării: conform "Tabel cu parametrii tehnologici pentru măsurători de
- Tip racorduri: laterale;
- Vent: ½" – NPT – F;
- Drain: ¾" – NPT – F;
- Tip robinet conectare la proces/ dimensiune: conform proiect;
- Protecție mecanică: IP65.
- Semnal de ieșire: 4...20mA HART;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Loop Power: 10 - 42 Vcc;
- Presetupe intrare cablu: ½" – 14 NPT;
- LCD display: Da;
- Se va livra cu imersor + camera de imersie + transmitter.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

Traductoare multivariabile:

- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Material componente aflate în contact cu mediul: 316SST;
- Presetupe intrare cablu: ½" – 14 NPT;
- Precizie de măsură: ±0.1% din domeniu;
- Turndown: 100:1;
- Stabilitate: ±0.2%;
- Semnal de ieșire: 4...20mA HART;
- Loop Power: 10 - 42 Vcc;
- Electrical housing material: polyurethane – painted aluminum;
- Zero stability: ±0.25% from URL;
- LCD display: Da;
- Conectarea la proces: baterie cu câte trei robinete AISI 316SS:
  - o ½" - NPT-F pe "+";
  - o ½" - NPT-F pe "-";
  - o ½" - NPT la Vent & Drain.
- Vor avea marcajul de conformitate CE și vor fi fabricate în conformitate cu reglementările și standardele specificate în declarația de conformitate CE. Vor fi însoțite la livrare de buletin de verificare metrologică inițială.

Ventile ON/OFF:

- Ventilele ON/OFF vor fi complet echipate din fabrică cu:
  - o tubing de legătură între componente;
  - o electrovalva;
  - o limit switch-uri;
  - o filtru de aer metalic cu reținere de particule  $\leq 5$  microni cu posibilitate setare de presiune și echipat cu manometru;
- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Material corp: conform proiect (pentru INOX: tip 1.4408, A 351 CF 8M sau alte materiale echivalente, pentru OTEL: tip ASTM/A216-WCC);
- Material piese interne și tija: INOX tip 1.4409, CF 3M, 316L sau alte materiale echivalente (arcurile să fie din Stainless Steel);
- Packing: PTFE with carbon;
- Clasa de scăpări: VI
- Presiune alimentare robinet acționat pneumatic: maxim 5.5 bari;
- Poziție servomotor pneumatic: top, cu arc de revenire;
- Caracteristica de reglare: ON/OFF(timp de închidere / deschidere maxim 5s);
- Poziția de fail: conform proiect ;
- Alimentare electrovalvă: 24 Vdc, (low power);
- Tip electrovalvă: 3/2 căi universal;
- Material corp electrovalvă: Stainless Steel;
- Fluid de lucru electrovalvă: aer instrumental;
- Montaj limit switch-uri: montaj pe servomotorul robinetului cu indicare locală de poziție;
- Contacte limit switch-uri: SPDT NO/NC argintate;
- Tip contact limit switch-uri: mecanic;
- Indicare locală de poziție : Da ;
- Electrical housing material: aluminium.

#### Ventile de reglare:

- Ventilele ON/OFF vor fi complet echipate din fabrică cu:
  - o tubing de legătură între componente;
  - o poziționar;
  - o filtru de aer metalic cu reținere de particule  $\leq 5$  microni cu posibilitate setare de presiune și echipat cu manometru;
  - o după caz electrovalvă care să respecte caracteristicile descrise la Ventilele ON/OFF;
- Tip protecție antiexplozivă: conform zonării instalației ;
- Tip protecție mecanică: IP66;
- Material corp: conform proiect (pentru INOX: tip 1.4408, A 351 CF 8M sau alte materiale echivalente, pentru OTEL: tip ASTM/A216-WCC);
- Material piese interne și tija: INOX tip 1.4409, CF 3M, 316L sau alte materiale echivalente (arcurile să fie din Stainless Steel);
- Packing: PTFE with carbon;
- Clasa de scăpări: VI
- Presiune alimentare robinet acționat pneumatic: maxim 5.5 bari;
- Poziție servomotor pneumatic: top, cu arc de revenire;

- Caracteristica de reglare: ON/OFF(timp de închidere / deschidere maxim 5s);
- Poziția de fail: conform proiect ;
- Caracteristica de reglare: recomandată de producător astfel încât ventilul să lucreze între 60-80%;
- Semnal de ieșire poziționar: 4...20 mA HART, 2 wire device, reverse, polarity protection;
- Impedanța de intrare poziționar:  $\leq 8.2V$ ;
- Caracteristica poziționar: ajustabilă;
- Histerezis:  $\leq 0.3\%$ ;
- Senzitivitate:  $\leq 0.1\%$ ;
- Consum de aer:  $\leq 100l/h$ ;
- Compatibilitate electromagnetică:
- Conform EN – 61000-6-2;
- Conform EN – 61000-6-3;
- Conform EN – 61326-1;
- Imunitate la vibrații:  $\leq 10g$  în domeniul de la 10 la 2000 Hz.

#### Reglatoarele directe de presiune:

Se vor respecta cerințele tehnice din centralizatoarele de proiect .

### **6.10.3 Sistem de conducere automată SCA (DCS / PLC SCADA)**

#### **6.10.3.1 Arhitectura sistemului**

Arhitectura sistemului de conducere automată este în mare constituită din sisteme locale de conducere automată ( PLC / DCS ) a diverselor echipamente de instalație (ex. : compresoare, turbinele de gaz, s.a.), conectate la semnalele de intrare/ieșire de la instrumentația de câmp. Acestea vor comunica prin fibră optică și protocoale de comunicație cu sistemul ierarhic superior: stație de operare, servere. Fiecare vor fi prevăzute cu HMI; Acestea vor putea fi comandate din HMI și stațiile locale de operare.

Nivelul ierarhic superior constă din stațiile de operare și servere.

- Serverul de proces va fi în configurație redundantă;
- Stația de operare va comunica direct cu unitățile de control existente astfel încât eventuala nefuncționalitate a serverului redundant să nu pună în pericol operarea instalației în condiții de siguranță
- Asigurarea pregătirii personalului care operează și administrează sistemul de control;
- Pachetele software obligatorii trebuie să permită:
  - Operarea și configurarea aplicațiilor (algoritmi de control, interfață grafică, alarme, trenduri, rapoarte, evenimente, etc);
  - Menținerea preventivă a instrumentației;
  - Calibrarea instrumentației;
  - Diagnoza și îmbunătățirea performanțelor buclilor de reglare;
  - Testarea configurației de proces prin simularea valorilor de proces;
  - Diagnoza modului de funcționare a sistemului de control.

Soluția propusă de ofertant va fi însoțită de toate licențele software necesare pentru configurarea, testarea, realizarea de modificări, arhivarea datelor și utilizarea sistemului descris de acest caiet de sarcini, incluzând sistemele de operare, licențele de utilizare I/O, licențele de redundanță și orice alt tip de licență necesară.

Versiunea softului oferat va fi ultima disponibilă la producător și în plus, în cazul în care pe timpul derulării proiectului, ofertantul lansează o versiune mai nouă, compatibilă cu echipamentele livrate sau apar update-uri de tip hot-fix, acestea se vor pune la dispoziția beneficiarului cu licențele corespunzătoare și se vor realiza update-urile respective pe softurile care se instalează la beneficiar, astfel ca la data pornirii, sistemul să ruleze ultima versiune disponibilă.

Toate licențele existente și instalate în sistemul actual vor fi migrate la ultima versiune disponibilă.

Toate licențele, pentru orice pachet software, vor fi pe o perioadă nedeterminată de funcționare.

Ofertantul sau subcontractantul specializat al acestuia va face dovada că a implementat cel puțin un sistem DCS pentru centrale termoelectrice de capacități și configurații comparabile care includ elemente hardware și software.

Instalațiile / sistemele de automatizare vor fi proiectate astfel încât să se atingă parametri de disponibilitate și performanță în regimul de funcționare respectiv și să fie îndeplinite criteriile de performanță specificate privind de regimul de funcționare și durata de viață. Sistemele vor fi construite și instalate în mod sistematic și logic, existând posibilitatea adăugării și extinderii ulterioare.

Dulapurile și cutiile de conexiuni vor conține un volum de cca. 20% rezervă din capacitatea disponibilă. Un defect aleator apărut la echipamente, hardware sau software nu trebuie să determine niciodată un pericol pentru personal, pentru mediul înconjurător sau pentru instalație. În consecință, sistemul trebuie să aibă redundanța necesară.

#### **6.10.3.2 Interfețe de operare**

Aceste componente au ca scop principal permiterea operării procesului tehnologic, prin asigurarea posibilității de monitorizare și control a tuturor parametrilor tehnologici precum și a vizualizării alarmelor de proces și de sistem, a trendurilor, istoricelor, evenimentelor, a generării de rapoarte etc.

Interfața de operare va păstra în totalitate modul de reprezentare și funcționare a ecranelor de operare astfel încât să se asigure transferul cu impact minim posibil asupra factorului uman.

Toate ecranele de operare vor fi upgrdate/migrate astfel încât funcționalitatea acestora să nu fie afectată de modificările hardware efectuate. Modificarea substanțială a interfeței de proces implică automat asigurarea pregătirii operatorilor și inginerilor de proces. În acest sens, ofertantul trebuie să ia în considerare alocarea unui timp corespunzător pentru explicarea temeinică a modului de funcționare.

#### **6.10.3.3 Interfața de administrare a sistemului de control**

Această componentă are ca scop principal permiterea efectuării de modificări în logica de funcționare a procesului tehnologic precum și asupra tuturor componentelor sistemului de control, prin asigurarea posibilității de accesare a tuturor parametrilor echipamentelor hardware care alcătuiesc sistemul DCS. Astfel, această interfață de administrare a sistemului de control va permite neexhaustiv configurarea sau modificarea: logicilor de funcționare, a parametrilor aferenți controlerelor, a interfețelor de comunicație, a modulelor de redundanță, a procesoarelor de intrări/ieșiri etc.

Interfața de administrare a sistemului de control va păstra în totalitate modul de reprezentare (Functional Block Diagram – Limbaj FBD ) și funcționare a logicii de proces astfel încât să se asigure transferul cu impact

minim posibil asupra factorului uman. Modificarea substanțială a interfeței de administrare a sistemului de control implică automat asigurarea pregătirii inginerilor de sistem. În acest sens, ofertantul trebuie să ia în considerare alocarea unui timp corespunzător pentru explicarea temeinică a modului de funcționare.

#### **6.10.3.4 Lucrări de montaj hardware și instalare software / PIF**

Lucrările vor fi executate de către ofertant și vor consta în:

- Montare echipamente hardware, computere, monitoare și realizare interconectări între acestea și switch – urile de proces
- Instalare pachete software de bază
- Instalare software de configurare
- Modificare software de configurare la sesizarea neconcordanțelor cu proiectul inițial
- Testare off-line sistem conducere automată
- Punere în funcțiune / start-up sistem nou de conducere automată

Toate lucrările de montaj hardware și instalare software se vor executa într-un interval cât mai rapid astfel încât să se minimizeze întreruperea funcționării instalațiilor tehnologice.

Înainte de start-up trebuie să se treacă prin următoarele faze:

##### *Factory Acceptance Test (FAT)*

Test de acceptare a sistemului pentru care se alocă 5 zile.

##### *Site Acceptance Test (SAT)*

Faza de shutdown implică instalarea noilor stații de operare, a serverului redundant, a switch-urilor de proces în noul dulap termostatat, precum și pozarea tuturor cablurilor de comunicație și de alimentare cu tensiune electrică dar și a tuturor celorlalte elemente adiționale cum ar fi mouse – uri și tastaturi, media convertere Hirschmann.

Conectarea cablurilor de comunicație noi la switch – urile de proces și verificarea funcționării corespunzătoare noii configurații rezultate în urma upgrade – ului.

Faza de shutdown va avea alocat un interval de maximum 10 zile.

##### *Commissioning and System Startup*

Commissioning suport pentru pornirea efectivă pentru care se alocă 3 zile. Ofertantul va furniza toată documentația necesară exploatarei echipamentelor livrate și a pachetelor software instalate.

#### **6.10.3.5 Instruire personal beneficiar**

Ofertantul se obligă să ofere servicii pentru instruirea personalului operator din cadrul secțiilor în condițiile operării cu noul software de proces precum și a inginerilor de sistem implicați în gestionarea acestuia. De asemenea, va coopera cu inginerii de sistem și va oferi toate informațiile solicitate de aceștia.

#### **6.10.3.6 Scopul sistemului**

Scopul sistemului de control al proceselor este de a controla instalația în condiții de siguranță și eficiență, de a proteja personalul și de a proteja instalațiile și echipamentele, de a ajuta la prevenirea poluării mediului și la minimizarea perioadelor de nefuncționare ale procesului.

Sistemul de control al proceselor își atinge obiectivul prin:

- detectarea automată a condițiilor procesului și a funcționării echipamentelor pentru a menține procesul în condiții normale de funcționare;
- furnizarea de facilități manuale locale și la distanță pentru controlul și funcționarea instalației și echipamentelor;
- furnizarea de informații de alarmă sonore și vizuale pentru a alerta operatorul cu privire la evenimentele care pot necesita acțiune și pentru a permite operatorului să evalueze starea echipamentului;
- furnizează interfețe HMI la sistemul instrumentat de incendiu și gaz și de siguranță și la alte sisteme terțe;
- înregistrare alarme și evenimente;
- generări și stocări de date esențiale despre proces pentru a permite istorice.

#### **6.10.4 Filozofia proiectării controlului proceselor**

##### **6.10.4.1 Arhitectură**

###### Generalități

Sistemul de control al procesului va fi conceput pentru a integra toate acțiunile de control și pentru a oferi operatorului o interfață integrată de afișare și control. DCS-ul va permite, de asemenea, modificări la pornire, inhibări de intrare și resetarea sistemului la alte sisteme prin stațiile de lucru ale operatorului DCS .

DCS-ul monitorizează și controlează continuu procesele specifice instalației.

Modulele DCS (programul logic și componentele sistemului) trebuie instalate în camera echipamentelor locale.

DCS-ul trebuie să efectueze acțiuni de control automat prin intermediul algoritmilor de control configurați în DCS. Controlul echipamentelor complexe, cum ar fi turbine și compresoare, va fi efectuat de către sistemele de control ale unității respective. Se va pune accentul pe limitarea numărului de PLC-uri terțe și pe dezvoltarea unei infrastructuri de control deschis, centralizate. Semnalele instrumentului de pe echipamentele ambalate trebuie să fie complet integrate cu DCS-ul. PLC-uri / controlere de la terțe părți vor transmite informațiile de diagnosticare și procesare către DCS printr-o interfață de comunicație serială (pentru sistemele mici pot fi utilizate legături cablate în loc de o legătură serială).

DCS-ul împreună cu stațiile de lucru ale operatorului vor fi fereastra unică către centrală, integrând toate informațiile din instrumentele de teren și le vor prezenta operatorilor într-un mod coerent și ușor de utilizat. Scopul este de a realiza un control uniform și egal de la egal la egal și fluxul de informații între sisteme pentru a optimiza eficiența randamentului, a controlului și a costurilor, fără a copleși sau deruta operatorul.

Controlul proceselor poate fi implementat printr-o serie de tehnologii diferite, de exemplu:

- Controlere locale;
- Controlere logice programabile (PLC);
- Sisteme de control distribuite (DCS);

- sau o combinație a celor de mai sus.

Selectarea arhitecturii sistemului va depinde de o serie de considerații, cum ar fi:

- Toate componentele DCS trebuie să fie sisteme bazate pe microprocesor, DCS-ul trebuie implementat într-o platformă hardware și software comună care poate fi dovedită.
- Secvențele de proces, blocările de proces care nu au legătură cu siguranța și funcțiile logice vor fi executate în DCS .

### Soft configurare

Programul logic trebuie să colecteze parametri de proces prin intermediul modulelor I/O, să genereze ieșiri de control ca răspuns la abaterile de la punctele setate în conformitate cu algoritmi de control preconfigurați și apoi să trimită semnalele de corecție derivate prin modulele de ieșire.

Programul logic trebuie, de asemenea, să marcheze temporal evenimentele de la intrările analogice și digitale pentru înregistrarea în stațiile de lucru ale operatorului și secvența înregistratoarelor de evenimente. Server-ul logic trebuie să fie capabil să scaneze și să proceseze parametrii instalației la o rată normală de o dată pe secundă, precum și la o rată rapidă de o dată pe 0,1 secunde pentru procesele care necesită răspunsuri mai rapide. Un total de 2% din toate buclele de control trebuie considerate bucle rapide. Timpii de scanare vor fi revizuiți și optimizați în etapa de proiectare detaliată.

### Parametrii I/O

Următoarele considerații trebuie luate în considerare la planificarea și proiectarea sistemului:

- în cazul în care echipamentul de proces este redundant sau nu (de exemplu, pompa A, pompa B), E / S-urile fiecărui echipament trebuie instalate pe un card individual și, dacă este posibil, pe rafturi individuale;
- semnalele de pe o unitate de proces sau tip de proces pentru a fi conectate la același controler;
- limitatoarele de cursă ale fiecărui ventil trebuie să fie conectate la același card;
- semnalele de la o unitate de echipament să fie conectate la același card;
- I/O-urile de rezervă vor fi distribuite între cardurile I/O;
- canalele redundante nu trebuie să fie pe același card. Este preferată redundanța rack to rack;
- trebuie luate în considerare semnalele de rezervă pentru fiecare unitate și fiecare tip de semnal.

Toate intrările și ieșirile trebuie să fie rezistente la scurtcircuit și izolate individual pentru a asigura izolarea intrărilor electrice.

Modulele I/O trebuie să fie furnizate cu indicația stării tehnice a modulului și a punctelor I/O de pe acesta prin LED-uri sau alte mijloace de indicare.

Alarmerile de la izolatoarele galvanice pot fi comune pentru fiecare panou din spate și pentru fiecare dulap.

### Redundanță

Redundanța se asigură în cazul în care defecțiunea completă a DCS-ului ar avea un impact major asupra siguranței și economiei instalației. Redundanța va fi la nivel de procesoare, comunicație, surse de alimentare.

În cazul în care este necesară redundanța procesorului, procesorul va fi dublu complet -redundant, cu o unitate în funcție și cealaltă în stand-by. La defectul unității în funcționare, modul de așteptare preia automat controlul proceselor instalației, fără întreruperea controlului proceselor. Nu este necesară intervenția



manuală a operatorului pentru a pune on-line CPU în standby. Trebuie să fie posibilă schimbarea manuală a selecției CPU-urilor.

Redundanța va fi asigurată pentru a sprijini întreținerea on-line și a minimiza declanșările deranjante.

### Sincronizarea timpului

Sincronizarea orei între DCS și sistemele interfațate cu DCS-ul este asigurată de DCS, care trebuie să fie directorul de timp principal.

### Performanța sistemului

Performanța DCS-ului trebuie să fie concepută astfel încât să îndeplinească cerințele operaționale ale instalației de procesare. DCS-ul pentru fiecare site (proces tehnologic) trebuie să poată îndeplini următoarele criterii minime de performanță:

- Viteza rețelei sistemului: cât mai rapid posibil, minim 100 Mb/s pentru operator rețele de control, minim 10 Mb/s pentru nivelul instalației de control
- Afișare grafică: timp de apelare 1 sec. pentru fundaluri de afișare și încă 1 sec. pentru inserarea valorilor dinamice.
- Prezentare alarmă: vizibilă la stația de lucru a operatorului în decurs de 1 sec. de la detectarea la interfața de câmp.
- Răspunsul la acțiunea inițiată de operator: 2 secunde de la apăsarea tastei pentru a reveni la schimbarea de stare a dispozitivului controlat de pe ecran.
- Timpii de răspuns pentru comenzile manuale ale operatorului trebuie să nu depășească o secundă, de ex. pentru modificările punctului de referință.
- Buclă închisă și control logic: maxim 1 secundă ca răspuns la o schimbare a stării instalației.
- Rezoluție de marcare a timpului în alarmă: 100 milisecunde
- Rata de scanare analogică: maxim 1 secundă ca răspuns la o schimbare a stării instalației.
- Rată de scanare digitală: 100 milisecunde
- Apelare afișare tendință: 1 sec. pentru fundaluri de afișare și încă 1 sec. pentru afișarea informațiilor cu inserarea valorilor dinamice.
- Comunicații externe: minim 19200 biți pe secundă pentru sisteme prin interfețe seriale
- Comandă operator: 2 secunde de la stație de lucru la ieșire DCS

Toate cerințele de performanță trebuie îndeplinite în condiții de funcționare normală și în condiții de încărcare maximă.

În cazul în care trebuie modificate sistemele de control ale proceselor existente, trebuie evaluat impactul modificărilor asupra performanței sistemului.

### Capacitatea sistemului

Proiectarea sistemului de control al procesului ar trebui să permită un minim de 30% capacitate de I/O de rezervă la momentul expedierii.

Proiectarea DCS-ului ar trebui să permită, de asemenea, adăugiri viitoare. DCS-ul trebuie să fie proiectat pentru o capacitate de expansiune fizică și a procesorului de 20% în următoarele domenii:

- spațiu pentru rack (I/O suplimentară poate fi adăugată numai cu adăugarea de carduri I/O și cablare);

- HMI (grafică suplimentară, blocuri funcționale, puncte de date fără hardware suplimentar);
- extinderea I/O (adăugarea de noi I/O fără oprirea rețelelor de comunicații);
- surse de alimentare (trebuie dimensionate cu capacitate de rezervă sau să permită extinderea modulară).

### Surse de alimentare

Alimentarea în bloc furnizează o sursă de alimentare centralizată și distribuie energia către modulele de alimentare ale sistemului.

Sistemul de control al procesului va primi două surse de alimentare de la minim un UPS. Intrările din sistemul de control al procesului trebuie să aibă un comutator de izolare. UPS-urile trebuie să aibă o autonomie minimă de 15 minute de rezervă a bateriei. Cerințele proiectului vor determina dacă unul sau mai multe UPS-uri sunt suficiente (o aplicație simplă, cum ar fi un parc de colectare, ar avea nevoie de un singur UPS).

Sursele de alimentare ar trebui distribuite în fluxuri separate care conțin protecție în diferite părți ale DCS și I/O de câmp pentru a minimiza posibilitatea defectării modului comun.

### Interconectări

Toate intrările DCS către alte sisteme (de exemplu, sistemele de comandă a motorului) trebuie să alimenteze bobina unui releu de interpunere închis ermetic (instalat pe IRP) din care se va deschide un contact fără potențial pentru a asigura declanșarea rezultată.

Toate intrările către DCS de la alte sisteme trebuie să fie printr-un contact fără potențial care se va deschide la o declanșare.

Acest lucru asigură segregarea între sisteme și elimină potențialele probleme ale circuitului de împământare.

### Dulapuri

Dulapurile utilizate pentru adăpostirea părților DCS trebuie montate într-un mediu controlat și trebuie să aibă o protecție minimă la intrare (IP) de IP42 în conformitate cu SR EN 60529.

Dulapurile utilizate pentru reglarea și terminarea cablurilor de câmp trebuie să fie dispuse astfel încât să se asigure separarea între semnalele analogice, digitale și intrinsec sigure (Ex ia sau ib). De asemenea, trebuie asigurată separarea între semnale care funcționează la niveluri de tensiune diferite, semnale de tensiune mai mare de 50 V c.c., 60 V c.a. trebuie să fie prevăzute cu protecție mecanică pentru a preveni contactul fizic accidental.

Dacă se constată că tensiunea I/O DCS-ului este suficient de scăzută, dulapul de separare poate fi combinat cu dulapul de sistem.

### Software

Programele logice vor fi furnizate în conformitate cu SR EN 61131.

Activitățile ciclului de viață al software-ului (de exemplu, proiectarea, dezvoltarea, furnizarea și întreținerea) se vor desfășura în conformitate cu SR ISO / IEC 90003.

### Compatibilitate electromagnetică (EMC)

Sistemul de siguranță nu trebuie să fie afectat de semnalele de radiofrecvență, provenite de la unități de radio portabile și să respecte SR EN 61000-6-3.

### Distribuția sistemului de control

În cazul în care părți ale procesului sunt puse deoparte și împrăștiate pe suprafețe mari, dacă DCS-ul este situat într-o locație centrală poate fi impracticabil. În această situație, ar trebui utilizate I/O la distanță și module de control.

Comunicarea între diferite părți ale DCS-ului ar trebui să fie prin fibră optică, utilizând standarde de comunicații deschise, de exemplu MODBUS și Ethernet OPC.

Rețelele de comunicații DCS care includ procesor la procesor și procesor la I/O, vor fi redundante.

#### **6.10.4.2 Funcții principale**

Noul Sistem de Automatizare a Instalației va avea echipamentul și echipamentele asociate Instalației :

- Sistem industrial de conducere automată SCA, cu posibilități de conexiune cu o terță parte.
- Sistem de control pentru HRSG
- Sistem de control pentru conectarea la Sistemul Local de control al Turbinelor cu Gaz (cutii negre)
- Sistem de control pentru skid gaz
- Sistem de control pentru managementul general al noii centrale Termoelectrice (nu face obiectul acestei proceduri, va fi achiziționat în proiectul de integrare)
- Industrial Ethernet magistrală de date „process bus” și „terminal bus” ca parte a SCA și comunicarea cu controlul local.
- Server OPC pentru comunicare prin rețea Ethernet cu Sistemul de gestionare a informațiilor.
- Comunicare cu instalația electrică prin IEC 61850

SCA va fi utilizat de operatorii unităților permițându-le o privire de ansamblu instantanee asupra întregii instalații.

SCA este folosit și de operatorul responsabil pentru comutarea manipulărilor care supraveghează valorile de setare și datele în timp real privind producția de energie electrică și abur, programul de producție și curentul electric, starea de funcționare a grupurilor electrogene pe gaz, grupului generator turbină, HRSG, cazanul CO.

Controlul și supravegherea CNE vor fi efectuate de către personalul dedicat din camera centrală de control pentru întreaga CNE. Controlul și supravegherea GT-urilor, HRSG-uri, turbine cu abur, Generatoare, Centrale electrice, auxiliare, Centrale comune și Cazanul CO existent și alte părți ale CNE vor fi realizate prin SCA .

Echipamentul sistemului de control (SCA) trebuie să fie amplasat în echipamentul dedicat din camera de control.

Sistemul local va asigura funcționarea în siguranță a principalelor echipamente, inclusiv pornirea și oprirea automată, precum și următoarele funcții minime, dar nu se va limita numai la acestea:

- pornirea și oprirea, supravegherea, setarea referințelor pentru principalele echipamente tehnologice;
- comanda și reglarea pentru circuitele de alimentare cu apă pentru degazare;
- realizarea de protecții, alarme și interblocări;
- supravegherea cu indicarea stării principalelor echipamente;
- indicarea și înregistrarea principalilor parametri;
- elaborarea și listarea rapoartelor de privind funcționarea instalației;
- generarea de jurnale;

- stocarea datelor pe termen lung;
- supravegherea performanțelor de bază;
- gestionarea și afișarea alarmelor;
- afișarea trend-urilor pentru datele din proces selectate;
- înregistrarea și raportarea listei de evenimente.

#### **6.10.4.3 Cerințe generale pentru sistemul de control (SCA)**

Sarcinile principale ale SCA sunt pornirea, funcționarea și oprirea automată Turbine cu gaz/GenSets, Turbine cu abur/GenSet, HRSG-uri, etc., executarea tuturor declanșărilor/opririlor din cauza funcționării protecției.

Pentru sistemul complet, un sistem digital de control structural cu structură ierarhică, diviziune modulară proces-tehnică, sisteme de bus deschise și uniforme de semnalizare și filozofie de funcționare, ar trebui oferite. Acest sistem va include toate funcțiile unui sistem de control modern, cum ar fi inginerie, operare și control, conducere sigură a sistemului fără observare continuă și arhivarea, precum și însușirea datelor pentru zone externe și sistem diagnostice.

Toate programele software trebuie să aibă o licență valabilă în prezent. În caz de furnizare a sistemului, software-ul urmează să fie furnizat în CEA MAI RECENTĂ VERSIUNE LANSATĂ ȘI TESTATĂ A FI STABILĂ, inclusiv implementarea hardware corespunzătoare.

Toate licențele pentru software de sistem (sisteme de operare) și software de aplicație vor fi incluse. Aceasta include orice licență de la terți. Pentru toate dispozitive programabile care necesită echipamente și software dedicate, atunci documentația și licențele, precum și setul de conexiuni hardware trebuie să fie furnizate.

#### Testare

Toate componentele, atât hardware-ul, cât și software-ul DCS, trebuie testate pentru a dovedi funcționalitatea și integritatea comunicării cu alte componente și interfețe ale sistemului.

#### Echipamentul de câmp

Instrumentele de control și echipamentele pentru echipamentele din câmp ar trebui să fie conectate direct la hardware-ul DCS prin intermediul dulapurilor de compartimentare sau al echipamentului de control al terților.

DCS-urile terțe nu ar trebui utilizate decât dacă fac parte din cerințele de control proprii ale unui pachet complex, cum ar fi compresorul cu turbină sau pachetul generator.

În cazul în care sunt utilizate DCS terțe, hardware-ul și software-ul PLC , trebuie să fie conforme cu SR EN 61131.

#### Interfața om-mașină (HMI)

Punctul focal al interacțiunii operatorului cu DCS se află în camera de comandă, prin intermediul consolelor HMI. Consolele HMI trebuie să fie capabile să monitorizeze și să controleze toate aspectele instalației.

Proiectarea camerei de comandă și control trebuie să furnizeze atât cerințele ergonomice ale operatorilor, cât și procesele de lucru ale instalației. Cerințele ergonomice trebuie să includă; iluminat, dispunerea

consolei, mobilier, configurația afișajului, fluxul de trafic, nivelurile de zgomot, comunicațiile și mediul de lucru.

Numărul și locația consolelor operatorului trebuie să fie suficiente pentru dimensiunea instalației și numărul de operatori necesari pentru operarea centralei. În general, trebuie furnizate două ecrane (monitoare) pentru fiecare stație de lucru.

Proiectarea și aspectul HMI vor face trimitere la cerințele:

- Simboluri grafice ISA S5.3 pentru control distribuit/instrument de afișare partajată, sisteme logice și computerizate;
- Simboluri grafice ISA S5.5 pentru afișaje de proces.

#### Stații de lucru - HMI

HMI va fi proiectat pentru a permite utilizatorilor să monitorizeze și să controleze instalația în următoarele moduri de funcționare:

- lansare;
- stare echilibrată;
- condiții tranzitorii;
- instalația închisă.

HMI va fi proiectat pentru a asista operatorii în timpul diferitelor moduri de funcționare a instalației. Aceasta poate implica furnizarea Operatorului de afișaje specifice și strategii de gestionare a alarmelor pentru diferite condiții de operare.

Metodologia de proiectare trebuie să asigure faptul că dispozitivele de teren și controlerele asociate apar personalului de operațiuni și întreținere în mod direct și simplu.

HMI-ul trebuie să fie proiectat pentru a oferi operatorului un flux clar și neechivoc de informații.

HMI-ul va fi proiectat pentru următoarele tipuri de utilizatori:

- operatori;
- supraveghetori;
- personalul de întreținere;
- de gestionare a operațiunilor;
- personal de inginerie.

Fiecare tip de utilizator HMI trebuie să aibă tipuri specifice de afișare și acces la informațiile aplicabile responsabilităților sale. Lista de mai jos detaliază tipurile/facilitățile de afișare generice care sunt întâlnite în mod obișnuit. Procesele și instalațiile specifice pot necesita tipuri suplimentare de afișare în plus față de lista de mai jos:

- afișări de ansamblu (la diferite niveluri);
- afișaje DCS (subsistem / afișaje PLC terțe);
- afișaje logice ale sistemului de siguranță;
- afișări de suprascriere, evenimente și alarme;
- rezumate de suprascriere, evenimente și alarme;

- setări de suprascriere, evenimente și alarme;
- rezumate de producție;
- generarea de rapoarte;
- jurnal de acțiuni / evenimente;
- tendință;
- parametrii de configurare / reglare;
- analiza istoriei;

Accesul la HMI ar trebui, de asemenea, să fie furnizat în următoarele zone din afara camerei de comandă.

- camera pentru echipamente locale;
- procese și locații specifice instalației;
- birouri de supraveghere și conducere;
- locații în afara amplasamentului (adică personal de asistență tehnică).

### Ierarhia și navigarea HMI

Grafica HMI ar trebui să adopte o structură ierarhică.

Numărul nivelurilor de afișare din HMI trebuie să fie limitat la cel mult cinci. Acest lucru este pentru a minimiza complexitatea și dispunerea sistemului de afișare. Un exemplu de structură de afișare HMI este detaliat în figura de mai jos.

- Afișare generală: o prezentare generală a fabricii de proces cu legături către sistemul de proces
- Nivel primar: Prezentare generală a sistemelor de proces
- Nivel secundar: Acest nivel este utilizat în mod normal pentru operarea normală a procesului.
- Nivel terțiar: oferă detalii despre echipamentele de proces
- Afișaje de detalii de grup: Oferă detalii despre numerele de etichete, parametrii de reglare, tendințe, rapoarte etc.

Structura HMI va consta dintr-un tip grafic de ansamblu care poate fi utilizat pentru a vizualiza anumite zone ale procesului și echipamentelor de proces. Alte niveluri de detaliu, cum ar fi trenurile de proces și datele specifice echipamentelor, pot fi accesate din graficul de prezentare generală prin afișajele de nivel inferior.

Trebuie prevăzute afișaje dedicate pentru monitorizarea logicii sistemului de siguranță și a sistemului de incendiu și gaz. Sistemul de incendiu și gaz trebuie să utilizeze schemele zonei de proces cu detectoarele/amortizoarele și dispozitivele de teren reprezentate în pozițiile lor instalate, arătând zona.

Afișajele HMI trebuie să fie reprezentative: scheme, variabile de proces live, culori operator pentru a vizualiza și controla procesul.

Echipamentele și animațiile ar trebui utilizate pentru a sprijini afișajul HMI care va fi aranjat astfel încât operatorul să poată trece cu ușurință de la un afișaj la altul.

HMI-ul va permite navigația între nivelurile de afișare și accesul între afișajele de pe același nivel. Afișajele de alarmă și alte afișaje critice trebuie să fie accesibile de la fiecare nivel de afișare. Taste funcționale configurabile de utilizator vor fi furnizate pentru a permite operatorului să evalueze rapid afișajele utilizate în mod obișnuit.

În cazul în care tastele funcționale sunt utilizate pentru funcționarea sistemului, cum ar fi suprascrierea pornirii, conformarea secundară de inițiere a secvenței, este necesară confirmarea Da/Nu pentru a preveni loviturile accidentale ale tastelor.

În fiecare zi vor fi furnizate facilități pentru backupul software-ului și al bazei de date și al setărilor DCS.

Alarmer DCS, Sistem

Prezentare generală Procesul de alarmă a zonei peste logică

Afișare Prezentare general - Rezumat

Zona de proces primară -Nivel specific sistemului

Proces secundar -Nivele de afișaj

Logică pentru echipament terțiar -Stare detalii nivel stare

Sistem de sistem de detalieri grup / etichetă -Detalii Stare tendințe

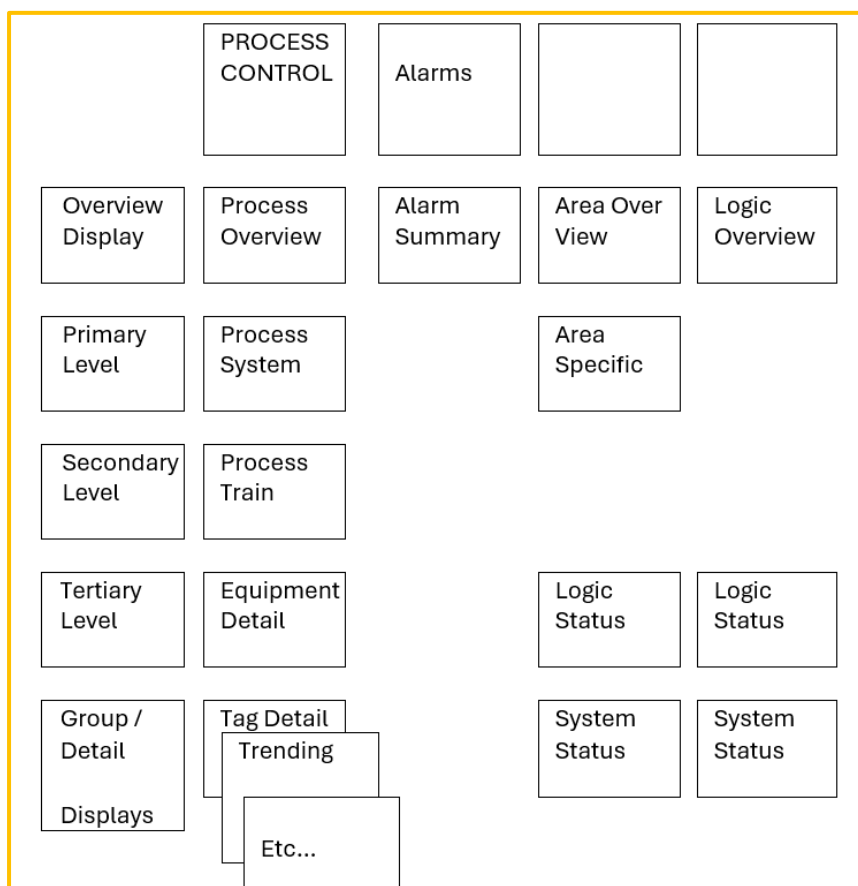


Figura 1 - Exemplu de structură de afișare HMI

### Afișaje HMI

Afișajele grafice trebuie să fie proiectate astfel încât să fie cât mai clare și cât mai lipsite de ambiguități. Pentru a evita încărcarea excesivă a operatorului cu informații și pentru a menține timpii de reîmprospătare a afișajului la minimum, afișajele ar trebui să aibă maximum 50 de puncte de date live.

### Securitate

HMI trebuie să aibă facilități de securitate concepute pentru a minimiza apariția greșelilor operaționale și a modificărilor neautorizate. Nivelurile de acces vor fi furnizate pentru fiecare tip de utilizator și controlate prin parole sau blocări de chei. Nivelurile de acces pot diferi între tipurile de utilizatori, în funcție de natura procesului și funcțiile HMI.

Modificările HMI ar trebui să fie permise numai de către utilizatorii de tip inginer de sistem.

Pentru interfețele HMI care nu sunt localizate direct în LCR, ar trebui prevăzute facilități suplimentare de securitate, cum ar fi firewall-urile, accesul numai la citire și alte caracteristici de securitate.

#### Cerințe de manipulare a alarmelor

Imprimantele vor fi utilizate numai pentru a înregistra date de alarmă și evenimente pentru instalațiile cu mai puțin de 100 de variabile I/O.

Toate datele de alarmă și eveniment trebuie colectate și stocate în format electronic pentru o perioadă de minimum 6 luni.

Datele de alarmă și eveniment trebuie arhivate electronic la intervale periodice. Toate datele vor fi făcute zilnic pentru a le proteja de pierderile accidentale.

#### Proiectarea alarmelor

Proiectarea părților de alarmă ale DCS-ului va face trimitere la cerințele detaliate în Publicația EEMUA nr. 191 - Sisteme de alarmă - Ghid pentru proiectare, gestionare și achiziții.

Scopul unui sistem de alarmă este de a direcționa Operatorul către condițiile instalației care necesită evaluare sau acțiune în timp util. Fiecare alarmă ar trebui:

- alertă și ghidare;
- să fie util și relevant;
- au un răspuns definit.

Trebuie dezvoltată o filozofie de alarmă pentru fiecare fază a instalației.

#### Setări de alarmă și evenimente

Setările de alarmă trebuie să fie setate la un nivel care să permită Operatorului suficient timp să reacționeze și să ia măsurile adecvate.

Trebuie avut grijă să nu confundați alarmele cu datele despre evenimente. Evenimentele pot necesita monitorizarea și pot influența acțiunea operatorului ca răspuns la alarme specifice. Datele despre eveniment trebuie să fie furnizate cu o listă de evenimente care trebuie să fie separată de listarea cu alarme.

Operatorul nu va putea confirma alarmele individuale fără a vizualiza mai întâi alarma care este confirmată.

#### Suprimarea alarmelor

Alarmele pentru instrumente individuale pot fi „mascate”, însă această facilitate trebuie activată numai cu acces de securitate de tip suport tehnic.

O listă completă a alarmelor „mascate” va rămâne vizibilă pentru Operator, însă acestea nu vor fi înregistrate pe imprimanta de alarmă sau anunțate în HMI.



### Suprimarea activă a alarmelor / Alarmerle de grup

Tehnicile de procesare automată a alarmelor pot fi adoptate ca parte a strategiei de gestionare a alarmelor.

În condiții de avalanșă de alarmă, cauzate în mod normal de condiții de funcționare a fabricii, grupurile de alarme pot fi dezactivate automat sau grupate sub o alarmă comună pe un set de condiții predefinite.

Operatorul trebuie să aibă facilitatea de a activa și dezactiva funcțiile active de suprimare a alarmelor și de grupare a alarmelor.

### Alarmerle sonore

HMI-ul trebuie să aibă facilitatea de a fi configurat pentru a emite diferite tonuri sonore corespunzătoare priorităților de alarmă și tipurilor de alarmă.

Volumul anunțării alarmei trebuie să fie reglabil de către Operator. Volumul alarmei trebuie să aibă o setare minimă peste zgomotul ambiental minim al camerei.

Trebuie prevăzute facilități de securitate pentru a preveni modificările neautorizate ale tonurilor de alarmă și ale setărilor de volum.

Se vor utiliza diferite tonuri sonore pentru a distinge alarmerle sistemului de siguranță, alarmerle de incendiu și de gaz și procesarea alarmelor.

HMI-ul nu trebuie montat în zone zgomotoase, cu toate acestea, atunci când acest lucru nu este posibil, local pentru HMI, trebuie să fie prevăzute pentru fiecare nivel de alarmă. Acești indicatori de alarmă vor avea o culoare diferită pentru fiecare nivel de alarmă și vor clipi până când alarma a fost acceptată, iar indicatorul va trece la o stare stabilă.

### Linii directoare pentru sistemul de conducere automată SCA

Sistemul de conducere proces trebuie utilizat numai dacă se poate demonstra că utilizarea sa într-o aplicație oferă suficiente avantaje față de tehnologiile convenționale de control al proceselor.

Sistemul de conducere proces trebuie implementat în conformitate cu SR EN 61158.

Fieldbus-ul ar trebui să fie implementat sub o platformă comună, trebuie remarcat faptul că nu toate sistemele Fieldbus sunt compatibile sau că dispozitivele Fieldbus nu oferă întotdeauna interoperabilitate completă. Prin urmare, ar trebui să se acorde atenție atunci când o platformă Fieldbus și dispozitivele sunt selectate pentru a fi utilizate în aplicații de procesare.

Sistemul de conducere proces trebuie evaluat în funcție de următoarele criterii:

- geografia site-ului;
- dispunerea echipamentului;
- costurile ciclului de viață;
- costul total al implementării (comparativ cu metodele convenționale).

Sistemul de conducere proces nu trebuie utilizat în aplicații critice de control avansat sau siguranță, cum ar fi:

- sisteme de siguranță;

- sisteme de incendiu și gaze;
- sisteme de control / anti-supratensiune a compresorului;
- sisteme de control proprietate terță parte.

#### Proiectarea numărului de intrări/ieșiri

Fiecare parametru de intrare/ieșire trebuie dimensionat cu o capacitate de rezervă de 30%. Dimensiunea parametrilor trebuie să ia în considerare:

- numărul de instrumente pe fiecare segment;
- locația fizică a fiecărui dispozitiv;
- căderi de tensiune pe cablu și rezistența acestuia;
- tensiunea minimă de funcționare a fiecărui dispozitiv;
- consumul curent al fiecărui dispozitiv;
- timpul de execuție al fiecărui parametru.

Măsurătorile de proces redundante vor fi implementate în segmente separate.

Eșecul unui singur segment nu afectează mai mult de un grup de I/O.

Fiecare segment va fi validat pentru a se asigura că sunt îndeplinite cerințele privind capacitatea de rezervă, timpii de execuție și cerințele de performanță a procesului.

Redundanța ar trebui furnizată acolo unde este cazul pentru a asigura disponibilitatea și fiabilitatea procesului controlat.

#### Topologie de rețea

Segmentul Fieldbus (stratul fizic) ar trebui implementat într-o topologie arbore, topologie spur sau o combinație a celor două.

Dispozitivele Fieldbus nu ar trebui să fie înlănțuite în lanțuri atunci când dispozitivele individuale nu pot fi întreținute fără pierderea întregului segment.

Cablarea Sistemului de conducere proces trebuie furnizată în conformitate cu SR EN 61158, partea 2, tip A.

#### Traductoarele din câmp

Traductoarele din câmp trebuie să fie configurate pentru a trece în starea de siguranță corespunzătoare, la pierderea de energie/comunicații.

Traductoarele din câmp trebuie testate sau verificate metrologic pentru a asigura interoperabilitatea între platforma Fieldbus și alte componente.

#### **6.10.4.4 Întreținerea**

Sistemul de control al procesului trebuie să fie proiectat luând în considerare capacitatea de întreținere.

Acest lucru ar trebui să ia în considerare utilizarea unui sistem bazat pe modulare pentru sistemul programabil.

Un HMI separat ar trebui să fie furnizat ca parte a sistemului de control al procesului pentru a oferi o interfață de inginerie dedicată pentru întreținere și modificări ale sistemului (Stație de Inginerie).

DCS-ul trebuie să aibă facilități de diagnostic interne pentru a monitoriza continuu starea sistemului. Orice defecțiuni sau condiții de defecțiune prevăzute vor fi anunțate operatorului prin intermediul stațiilor de lucru. Exemplele de defecte includ, dar nu se limitează la:

- defecțiuni ale rețelei de date (Network);
- defecțiuni CPU;
- erori de legătură de date seriale (Interfața serială);
- defecțiuni ale unității de hard disk;
- defecțiuni ale memoriei interne;
- defecțiuni ale unității de interfață de proces;
- defecțiuni ale modului de intrare/ieșire;
- defecțiuni la alimentarea cu energie electrică;
- defect imprimantă;
- defectarea ventilatorului;
- alarme comune ale cabinetului;
- cabluri rupte;
- fiecare modificare (puncte stabilite, reguli, trecere, descărcare, încărcare, confirmare, dată, oră).

Va fi posibil să vizualizați toate componentele configurate pe sistem (inclusiv cele pentru conexiunea viitoare) și starea lor actuală (de exemplu, active, inactive, defecte etc.).

Componentele defecte vor fi evidențiate pe o schemă a sistemului și defecțiunea înregistrată prin listele de alarmă/eveniment. Alarmerile vor fi șterse numai după ce eroarea a fost remediată. Defecțiunile tranzitorii trebuie, de asemenea, să fie înregistrate și înregistrate. Odată ce numărul de defecțiuni tranzitorii a depășit o limită prestabilită, dispozitivul va fi marcat ca defect.

Este necesar ca sistemele să fie echipate cu facilități de diagnosticare la distanță pentru a permite diagnosticarea defecțiunilor dintr-o locație de asistență la distanță. Facilitățile de diagnostic la distanță furnizate trebuie să cuprindă hardware (modemuri etc.) și software (control acces, comunicații etc.). Facilitățile de diagnosticare la distanță vor permite personalului de asistență al Furnizorului să se conecteze la sistem pentru a efectua monitorizarea performanței, reglarea și diagnosticarea defecțiunilor, fără a vizita fizic site-ul.

Diagnosticarea completă a altor sisteme, cum ar fi SIS / F & G, va fi disponibilă pe stația de lucru a operatorului.

#### **6.10.4.5 Cerințe privind documentația**

Următoarele documente de proiect trebuie să fie produse cel puțin pentru a acoperi diferitele faze de proiectare ale sistemului de control al procesului:

- filosofia controlului;
- specificații de control;
- filozofii instrumentație;
- diagrame bloc;
- program I / O;

- P & ID-uri;
- desen de arhitectură de sistem.

Utilizarea instrumentelor de proiectare a bazelor de date ar trebui luată în considerare atunci când se consideră că oferă un avantaj clar în proiectarea, construcția și exploatarea și întreținerea instalației.

Toate controalele complexe (controale care sunt mai mult decât un simplu tip cascadă) necesită narațiuni scrise de control care descriu funcțiile de control. Toate comenzile logice necesită diagrame scrise de cauză și efect și / sau diagrame logice bloc funcțional care descriu și ilustrează funcțiile logice. Funcțiile secvenței trebuie să fie prevăzute cu o diagramă de secvențe.

#### **6.10.4.6 Certificare**

În cazul în care autoritatea de certificare o solicită, următoarele documente vor fi prezentate cel puțin pentru revizuire:

- certificate/avize;
- baza documentului de proiectare;
- documentare filosofică;
- specificații de proiectare funcționale;
- P & ID-uri.

Acestea ar trebui emise în timp util pentru a obține aprobarea înainte de a începe construcția.

Echipamentul va purta marcajul CE și va fi însoțit de o declarație de conformitate în conformitate cu directiva relevantă (Mașini, PED, EMC, LVD, ATEX, MID).

Directivele care nu se aplică vor fi însă menționate în Declarația de conformitate că „Nu se aplică”.

#### **6.10.5 Piese de schimb**

Pieșele de schimb trebuie luate în considerare pentru punerea în funcțiune.

Toate piesele de schimb trebuie să respecte aceleași specificații și teste ca piesele originale și trebuie să fie complet interschimbabile cu piesele originale, fără nicio modificare la fața locului.

Acestea trebuie marcate corect cu numărul de referință și cu numărul de piesă al producătorului și trebuie protejate corespunzător pentru a preveni deteriorarea în timpul transportului și depozitării.

La toate piesele de schimb vor fi atașate plăci metalice care oferă informații complete pentru identificarea rapidă, inclusiv numele producătorului, numărul de serie și scopul. Toate piesele de schimb vor fi inspectate înainte de livrare. Protecția trebuie să permită evitarea coroziunii și a deteriorării timp de cel puțin 3 ani după livrare.

#### **6.10.6 Responsabilități**

Ofertantul va asigura că toate echipamentele, componentele software și hardware aferente instalațiilor de automatizare oferite vor respecta toate cerințele tehnice, funcționale și de arhitectură enunțate în capitolul 6.10.

Ofertantul are obligația de furnizare și instalare a versiunilor noi de software pentru instalațiile de automatizare oferite, pe toată durata de garanție tehnică, fără costuri din partea autorității contractante

## 7. Modul de prezentare a ofertei

Propunerea tehnică elaborată de ofertant va respecta în totalitate cerințele prevăzute în documentația de atribuire și în Caietul de Sarcini.

Propunerea tehnică trebuie să îndeplinească condițiile standard de asigurare a calității, de protecție a mediului, stabilite prin normative ale Uniunii Europene.

Propunerea tehnică se va întocmi astfel încât să rezulte că sunt îndeplinite și asumate în totalitate cerințele documentației de atribuire. Propunerea tehnică se va redacta în structura și conform instrucțiunilor din **FORMULAR F4 - Formularul cadru Propunere Tehnică**.

Ofertantul înțelege și își asumă că nerespectarea cerințelor de formă poate face obiectul unei solicitări de clarificări și că nerespectarea întocmai a cerințelor autorității contractante va conduce la respingerea ofertei.

*Conform principiului transparenței respectiv principiului securității juridice, autoritatea contractantă precizează pe această cale că, în conformitate cu prevederile art. 210 alin. (3) din Legea 98/2016, în cazul în care un operator economic, în urma solicitării de clarificări întocmite conform art. 210 alin. (1) din Legea 98/2016, nu poate face dovada faptului că prețul ofertat poate asigura îndeplinirea contractului la parametrii cantitativi și calitativi solicitați prin caietul de sarcini, oferta acestuia va fi declarată ca fiind neconformă, și prin urmare va fi respinsă, conform prevederilor art. 137 alin. (3) lit. g) din HG 395/201.*

## 8. Riscuri. Planul de management al riscurilor

În cadrul propunerii tehnice, ofertantul trebuie să prezinte un plan de management al riscurilor specifice activităților de prestare a serviciilor de proiectare solicitate prin prezentul caiet de sarcini.

Planul de management al riscurilor trebuie să prevadă principalele riscuri care pot apărea la nivelul organizației ofertantului pe perioada execuției contractului, clasificate pe categorii de risc, împreună cu măsurile pe care intenționează să le aplice în acest sens.

În pregătirea Planului de management al riscurilor, ofertanții trebuie să aibă în vedere cel puțin ipotezele și riscurile descrise exemplificativ în continuare și să estimeze posibilele efecte ale acestora.

În acest sens, la întocmirea ofertei, Ofertantul trebuie să ia în considerare resursele necesare (de timp, financiare și de orice altă natură), pentru implementarea strategiilor de management a riscului propuse.

Ipotezele ce trebuie evaluate la momentul întocmirii planului de management al riscurilor pot fi, fără a se limita la:

- Obiectul contractului este descris explicit în Caietul de Sarcini iar normativele tehnice și legislația aplicabilă sunt identificate exhaustiv în Caietul de Sarcini și sunt accesibile tuturor factorilor interesați;
- nu se prevăd schimbări ale cadrului instituțional și legal care să afecteze major implementarea și desfășurarea în bune condiții a Contractului;
- toate informațiile, datele și documentațiile relevante pentru prestarea serviciilor în legătură cu obiectivul de investiții vor fi puse la dispoziția Contractantului, în măsura în care sunt la dispoziția Autorității Contractante;
- buna cooperare între toate părțile implicate: Autoritate Contractantă, Contractant, autorități competente și orice alți factori relevanți implicați.

În pregătirea Planului de management al riscurilor, Ofertanții trebuie să aibă în vedere, cu titlu exemplificativ, cel puțin riscurile descrise în continuare.

Riscurile cu cea mai mare probabilitate de apariție pe perioada derulării Contractului, ce au putut fi identificate de Autoritatea Contractantă în etapa de pregătire a documentației de atribuire, pot consta cel puțin în:

- întârzieri în emiterea acordurilor/avizelor etc. ce sunt necesare a fi obținute, conform Certificatului de Urbanism aferent investiției
- dificultăți de colaborare și comunicare între Contractant, autoritățile competente, Autoritatea Contractantă, alți contractanți ai Autorității Contractante
- existența de erori/omisiuni în documentele puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă sau de alte entități implicate în procesul investițional pe perioada derulării activităților contractului atribuit prin intermediul acestei proceduri;
- neîncadrarea în termenul stabilit pentru atingerea obiectivului Contractului ce rezultă din această procedură;
- solicitări suplimentare ale autorităților competente referitoare la documentația de avizare și/sau la amplasamentul obiectivului de investiții, inclusiv situația în care parametrii pentru anumite caracteristici/activități stabiliți de autoritățile competente sunt mai stricți decât parametrii propuși de Contractant;
- necesitatea unor activități suplimentare în sarcina Contractantului sau a Autorității Contractante, în funcție de progresul activităților;
- datele și informațiile comunicate de către Autoritatea Contractantă nu sunt suficiente sau sunt incomplete pentru îndeplinirea cerințelor solicitate prin prezentul Caiet de Sarcini;
- depășirea duratei de realizare a activităților asumată prin Propunerea Tehnică.

Prin modul în care se va concepe Planul de management al riscurilor, acesta trebuie să facă referire la cel puțin următoarele elemente:

- Aspecte generale
- Identificarea și cuantificarea riscurilor
- Măsurile de atenuare și aplicarea acestora

În cazul în care oferta este înaintată de un grup de operatori economici (inclusiv subcontractanți), planul de management al riscului va lua în calcul acest aspect, precizând în mod distinct riscurile și măsurile asociate fiecărui membru al grupului precum și implicarea și contribuția în cadrul implementării planului de management al riscului de către personalul desemnat din cadrul operatorilor economici participanți la ofertă. În cazul în care ofertantul se bazează în implementarea contractului pe susținerea (tehnică sau/și financiară) a unui terț, în cadrul implementării planului de management al riscului vor fi corelate și mecanismele indicate de terț în Modalitatea efectivă de susținere transmisă în aplicarea art 182 alin (4) din legea 98/2016.

## **9. Anexe**

Anexa 1 - CU Încălzire centralizată Rm Vâlcea

Anexa 2 - Documentație pentru obținerea CU

Anexa 3 - Breviar calcul indicatori proiect\_cf Ghid\_rev01\_nov. 2022

Anexa 4 - Amplasament centrala termoelectrică

Anexa 5 - Plan de amplasament centrală

Anexa 6 - Extras\_Informare\_CF51216

Anexa 7 - Memoriu tehnic\_Chimcomplex\_rev 02\_

Anexa 8 – Schema monofilară Stația 110kV CET Govora

Anexa 9 - Buletin analiză gaze

Anexa 10 - Buletine apă decantată, apă incendiu și apă demineralizată

Anexa 11 - Amplasare racorduri

Anexa 12 - Normative și legislație termoficare urbană